



# Lokan ja Porttipahdan tekojärvien säännöstelyn kehittäminen

Yhteenveto ja toimenpidesuosituks

MARIA ALANNE, AAPO HONKA JA NIINA KARJALAINEN





# Lokan ja Porttipahdan tekojärvien säännöstelyn kehittäminen

Yhteenveto ja toimenpidesuosituksset

**MARIA ALANNE, AAPO HONKA JA NIINA KARJALAINEN**

**RAPORTEJA 38 | 2014**

**LOKAN JA PORTTIPAHDAN TEKOJÄRVIENTEN SÄÄNNÖSTELYN KEHITTÄMINEN  
YHTEENVETO JA TOIMENPIDESUOSITUKSET**

**Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus**

**Taitto: Ritva-Liisa Hakala**

**Kansikuva: Lokka Nattasille päin, Kemijoki Oy**

**Valokuvat: Maria Alanne, jos ei toisin mainita**

**Kartat ja taulukot: Maria Alanne ja Niina Karjalainen**

**ISBN 978-952-314-033-2 (PDF)**

**ISSN-L 2242-2846**

**ISSN 2242-2854 (verkkajulkaisu)**

**URN URN:ISBN:978-952-314-033-2**

**[www.ely-keskus.fi/julkaisut](http://www.ely-keskus.fi/julkaisut) | [www.doria.fi/ely-keskus](http://www.doria.fi/ely-keskus)**



## Sisällys

<b>1 Johdanto .....</b>	<b>5</b>
<b>2 Säännöstelyn kehittäminen .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1 Tausta ja tavoitteet .....</b>	<b>6</b>
2.2.1 Vesienhoidon suunnittelu.....	6
<b>2.2 Aineisto ja menetelmät .....</b>	<b>7</b>
2.2.1 Ohjausryhmä .....	7
2.2.2 Tiedottaminen .....	8
2.2.3 Maastotarkastukset .....	8
<b>3 Vesistön ja säännöstelykäytännön kuvaus .....</b>	<b>9</b>
<b>3.1 Vesistöalueen kuvaus .....</b>	<b>9</b>
3.1.1 Tekojärvet .....	9
3.1.2 Valuma-alue .....	13
3.1.3 Luirojoki.....	14
3.1.4 Luiron habitaattimallinnus .....	19
<b>3.2 Säännöstely .....</b>	<b>19</b>
3.2.1 Säännöstelyn historia .....	19
3.2.2 Lait, asetukset, sopimukset, luvat ja lupaehdot.....	21
3.2.3 Säännöstelyn toteutuminen.....	25
3.2.4 Vuotson kanava .....	27
3.2.5 Patoturvallisuus ja ilmastonmuutos .....	31
<b>3.3 Aiemmin tehdyt toimenpiteet.....</b>	<b>33</b>
3.3.1 Kaavoitus ja kalakentät .....	34
3.3.2 Rantojen raivaukset ja turvelautat .....	36
<b>3.4 Säännöstelyn vaikutukset .....</b>	<b>38</b>
3.4.1 Veden laatu .....	39
3.4.2 Rantavyöhyke .....	39
3.4.3 Kalasto .....	39
3.4.4 Linnusto .....	40
3.4.5 Virkistyskäyttö .....	40
3.4.6 Vesivoimatuotanto ja vaikutukset tulviin .....	40
<b>3.5 Veden laatu.....</b>	<b>41</b>
<b>4 Tekojärvien kalakantojen tila .....</b>	<b>46</b>
<b>4.1 Kalakantojen käytön ja hoidon historia .....</b>	<b>46</b>
<b>4.2 Kemijoki Oy:n ja Metsähallituksen sopimus kalavesien hoidosta .....</b>	<b>48</b>
<b>4.3 Aiemmat projektit.....</b>	<b>48</b>
<b>4.4 Kalatuotanto.....</b>	<b>49</b>
<b>4.5 Rahoitus .....</b>	<b>50</b>

<b>5 Toimenpidesuosituks</b>	<b>51</b>
<b>5.1 Kalatalouden kehittäminen</b>	<b>51</b>
<b>5.2 Säännöstely</b>	<b>52</b>
5.2.1 Säännöstelykäytännöt	52
<b>5.3 Monikäyttörakenteet</b>	<b>53</b>
5.3.1 Kulkuyhteydet	54
5.3.2 Satamat ja veneenlaskupaikat	55
5.3.3 Sompiojärven pohjapato	57
5.3.4. Raivaukset ja turvelautat	57
<b>5.4 Luirojoki</b>	<b>58</b>
<b>5.5 Tiedotus ja viestintä</b>	<b>58</b>
5.5.1 Karttaprojekti	58
5.5.2 Suositusten toteutuminen ja seuranta	59
<b>5.6 Muut kehittämis ehdotukset</b>	<b>59</b>
5.6.1 Kokkosnivan voimalaitoksen alapuolinen jokialue	59
5.6.2 Virkistyskalastajien mahdollisuus jäiden saamiseen	59
<b>6 Yhteenveto</b>	<b>61</b>
<b>Lähteet</b>	<b>62</b>

# 1 Johdanto

Sodankylän kunta on tehnyt esityksen, että Lapin ympäristökeskus käynnistäisi vesilain 8 luvun 10 b §:ään perustuvan selvitystyön Lokan ja Porttipahdan tekojärvien säännöstelyn aiheuttamien haitallisten vaikutusten vähentämiseksi. Vesilain 8 luvun 10 b §:n mukaan:

*”Jos tämän lain nojalla tai aikaisemmin voimassa olleiden säännösten nojalla annettuun lupaan perustuvasta säännöstelystä aiheutuu vesiympäristön ja sen käytön kannalta huomattavia haitallisia vaikutuksia eikä päätökseen ole sovellettava 10 a §:ää, asianomaisen alueellisen ympäristökeskuksen tulee riittävässä yhteistyössä luvan haltijan, säännöstelystä hyötyä saavien, vaikutusalueen kuntien ja muiden asianomaisten viranomaisten kanssa selvittää mahdollisuudet vähentää säännöstelyn haitallisia vaikutuksia. Alueellisen ympäristökeskuksen tulee tarvittaessa kuulla muitakin asianosaistahoja.*

*Kun 1 momentissa tarkoitettu selvitys on tehty, alueellinen ympäristökeskus, kalatalousviranomainen tai kunta voi, jollei 1 momentissa tarkoitettuja vaikutuksia voida muutoin riittävästi vähentää, hakea ympäristölupavirastossa lupaehtojen tarkistamista tai uusien määräysten asettamista.*

*Tarkistamisen edellytyksenä on, että siitä yleisen edun kannalta saatava hyöty on olosuhteisiin nähden merkittävä. Tarkistaminen ei saa myöskään vähentää huomattavasti säännöstelystä saatua kokonaishyötyä eikä muuttaa olennaisesti säännöstelyn alkuperäistä tarkoitusta, paitsi milloin se on jo menettänyt merkityksensä. Jos tarkistamisen edellytykset ilmeisesti ovat olemassa, ympäristölupavirasto voi, jollei hakemusasiakirjoissa ole riittävää selvitystä, määrätä myös luvan haltijan toimittamaan ympäristölupavirastolle tarvittavat lisäselvitykset. Tähän ympäristölupaviraston päätökseen ei saa hakea erikseen muutosta. Jollei luvanhaltija ole toimittanut lisäselvitystä määräajassa ympäristölupavirastoon, se voidaan teettää hänen kustannuksellaan. Tarkistamista suoritettaessa noudatetaan soveltuvin osin 10 §:ssä tarkoitettuja säännöksiä.*

*Tarkistamisesta aiheutuvat vahingot, haitat ja muut edunmenetykset, jolleivät ne ole vähäisiä, määrätään hakijan korvattaviksi noudattaen soveltuvin osin 11 luvun säännöksiä. Korvaukset maksetaan kuitenkin valtion varoista, jos tarkistamisella ei ole pääasiassa paikallista merkitystä. Säännöstelystä saatavan hyödyn menetyksestä maksettavia korvauksia voidaan sovitella ottaen huomioon tarkistamisesta saatavat hyödyt ja siitä aiheutuvat edunmenetykset sekä aika, jonka hyödynsaaja on voinut käyttää säännöstelyä hyväkseen.”*

Uudessa, vuonna 2011 voimaan tulleessa vesilaissa vastaavat säännöstelyn kehittämistä koskevat määräykset ovat 19 luvun 7 §:ssä. Tämä selvitys tehtiin vanhan vesilain mukaisesti, koska asia on tullut vireille ennen vuotta 2011.

Selvitysalue rajattiin siten, että mukaan otettiin Lokan ja Porttipahdan tekojärvet, Vuotson kanava ja Luirojoki. Kitinen jätettiin rajauksen ulkopuolelle, koska Kitisen voimalaitosten lopputarkastuksen käsittely oli kesken. Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto antoi asiassa päätöksen 8.10.2009, Vaasan hallinto-oikeus 2.5.2011 ja korkein hallinto-oikeus 5.10.2012.

Selvityksen tekijät kiittävät kaikkia kyläiltoihin, maastokäynneille sekä ohjausryhmän kokouksiin ja viranomaisneuvotteluihin osallistuneita henkilöitä hyvin sujuneesta yhteistyöstä sekä avusta tarvittavien osaselvitysten kokoamiseen ja toimenpidesuosituksen laatimiseen. Kiitokset myös Lapin ELY-keskuksen tekniselle tuelle sekä julkaisun taitosta vastanneelle henkilöstölle.

# 2 Säännöstelyn kehittäminen

## 2.1 Tausta ja tavoitteet

Vesistöjen säännöstelyjen kehittämisellä tarkoitetaan toimenpiteitä, joilla käytössä olevia säännöstelyjä parannetaan niin, että ne yhteiskunnallisilta, taloudellisilta ja ekologisilta vaikutuksiltaan vastaavat nykyistä paremmin vesistön käytölle ja vesiympäristön tilalle asetettuja tavoitteita. Säännöstelyillä aikaansaattavia hyötyjä voidaan lisätä ja haittoja vähentää tarkistamalla säännöstelykäytäntöjä sekä toteuttamalla hoito- ja kunnostustoimenpiteitä voimassa olevien lupaehtojen puitteissa tai tarkistamalla säännöstelylupien ehtoja. (Vähäsöyrinki 1997)

Ensisijaisena keinona säännöstelyn kehittämisessä on yhteistyömenettely, jossa vesistön eri käyttäjien ristiriitaiset tavoitteet pyritään sovittamaan yhteen ilman aikaa vieviä oikeudellisia käsittelyjä. Jos säännöstelyn haittojen vähentäminen vapaaehtoisin toimin ei ole mahdollista, voidaan asia tietyin edellytyksin saattaa ympäristölupaviraston käsiteltäväksi. Tarkistamisen edellytyksenä on, että siitä yleisen edun kannalta saatava hyöty on olosuhteisiin nähden merkittävä. Tarkistaminen ei saa myöskään vähentää huomattavasti säännöstelystä saatua kokonaisyhtyä eikä muuttaa olennaisesti säännöstelyn alkuperäistä tarkoitusta, paitsi milloin se on jo menettänyt merkityksensä.

Aloitteen vesilain 8 luvun 10b § 1 momentin mukaiseen säännöstelyn kehittämisselvitykseen on tehnyt 29.3.2006 Sodankylän kunnanhallitus, joka haittojen vähentämismahdollisuuksien selvittämisen lisäksi toivoo tekojärvien kalatalouden ja muun käytön edellytysten turvaamista.

Lapin ympäristökeskuksessa tehtiin vuosina 2007–2008 esiselvitys Lokan ja Porttipahdan tekojärvien säännöstelystä aiheutuvien haittojen vähentämisestä. Varsinainen säännöstelyn kehittämistyö käynnistyi Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksessa vuonna 2010. Säännöstelyn kehittämistyössä laadittiin tässä julkaisussa esitettävät toimenpidesuosituksen säännöstelystä aiheutuvien haittojen vähentämiseksi.

Selvitys on laadittu Lapin ELY-keskuksessa yhteistyössä Sodankylän kunnan, Kemijoki Oy:n, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen, Metsähallituksen, Lokka–Porttipahta -kalastusalueen sekä lukuisten paikallisten tahojen kanssa.

## 2.2.1 Vesienhoidon suunnittelu

Vesien- ja merenhoitolain (2004/1299) tavoitteena on estää vesiekosysteemien huononemista sekä suojella ja parantaa niiden tilaa, edistää kestävää, vesivarojen pitkän ajan suojeluun perustuvaa käyttöä, vähentää pohjavesien pilaantumista, tehostaa vesiensuojelua pilaavien ja vaarallisten aineiden päästöjä vähentämällä sekä vähentää tulvien ja kuivuuden vaikutuksia. Pintavesien ja pohjavesien tilan tulisi olla vähintään hyvä eikä se saa heiketä. Keinotekoisiksi tai voimakkaasti muutetuksi nimettyjen vesimuodostumien tilatavoitteena on vähintään hyvä saavutettavissa oleva ekologinen tila ja hyvä kemiallinen tila.

Vesien tila, tavoitteet ja tarvittavat toimenpiteet esitetään kuuden vuoden välein päivitettävissä vesienhoitosuunnitelmissa, jotka valtioneuvosto hyväksyy. Tämä kehittämishanke sijoittuu Kemijoen vesienhoitoalueelle, jolle on laadittu vesienhoitosuunnitelma vuoteen 2015 (Lapin ympäristökeskus 2009).

Vesienhoidossa vesistö voidaan nimetä voimakkaasti muutetuksi, mikäli vesistöä on rakentamalla tai säännöstelemällä muutettu ja siitä on seurannut vesiekosysteemin tilan huonontuminen eikä hyvää ekologista tilaa voida saavuttaa aiheuttamatta merkittäviä vaikutuksia vesistön tärkeille käyttötavoitteille (esim. tulvasuojelu, vesivoiman tuotanto, virkistyskäyttö) tai ympäristön tilaan laajemmin.

Voimakkaasti muutetuksi tai keinotekoisiksi nimetyissä vesissä tavoitteena oleva hyvä saavutettavissa oleva ekologinen tila määritellään tapauskohtaisesti ottaen huomioon ihmistoiminnasta aiheutuva fyysisten olosuhteiden muuttuminen. Veden laadulle on kuitenkin asetettu samat vaatimukset kuin luonnonmukaisille vesistöille eli esimerkiksi rehevöitymisen ehkäisemiseksi ja haittojen poistamiseksi on tehtävä toimia.

Kemijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmassa Luirojoki on nimetty voimakkaasti muutetuksi vesimuodostumaksi ja Lokan ja Porttipahdan tekoaltaat sekä Vuotson kanava keinotekoisiksi vesimuodostumiksi. Porttipahdan tekoaltaan on arvioitu olevan hyvässä saavutettavissa olevassa tilassa, mutta Luirojoen ja Lokan tekoaltaan saavutettavissa olevan tilan arviointi siirrettiin seuraavalle vesienhoidon suunnittelukaudelle. Tilan ja ympäristötavoitteiden arvioinnissa hyödynnetään mm. tämän säännöstelyn kehittämistyön tuloksia.

## 2.2 Aineisto ja menetelmät

### 2.2.1 Ohjausryhmä

Tekojärvien säännöstelyn kehittämistyön tueksi perustettiin vuonna 2010 säännöstelyn kehittämisen ohjausryhmä, jonka jäsenet edustavat laajaa paikallista toimijakuntaa.

Ohjausryhmä on kokoontunut ensimmäisen kerran Sodankylässä 14.12.2010. Toinen kokous pidettiin 1.6.2011 Sodankylässä. Säännöstelyn kehittämistyötä ja toimenpidesuosituksia esiteltiin ohjausryhmälle kolmannessa kokouksessa Sodankylässä 15.12.2011. Toimenpidesuosituksukset hyväksyttiin ohjausryhmän neljännessä kokouksessa Sodankylässä 4.12.2012.

Ohjausryhmä on toiminut sekä keskustelufoorumina asianosaisten kesken että ohjaavana tahona toimenpidesuosistusten laadinnassa. Ohjausryhmän kokoonpano on ollut:

**Kemijoki Oy**

Raimo Kaikkonen  
varalla Jussi Pyyny

**Saamelaiskäräjät**

Jouni Alakorva  
varalla Heikki Hetta

**Lokka-Porttipahdan kalastusalue**

Jukka Korpivuoma  
varalla Erkki Pyhäjärvi

**Sodankylän kunta**

Veikko Virtanen  
varalla Jouni Yliriesto

**Kemin-Sompion paliskunta**

Antti Pyhäjärvi  
varalla Mika Kavakka

**Sodankylän kalastusalue**

Pekka Jantunen  
varalla Jorma Kaaretkoski

**Savukosken kunta**

Heidi Martin  
Varalla Jouni Halonen

**Lapin paliskunta**

Harri Hirvasvuopio

**Lokan osakaskunta**

Pertti Lokka  
varalla Raimo Mattila

**Metsähallitus**

Markku Seppänen

**Oraniemen paliskunta**

Martti Siivola

**Lokka-Porttipahta kalastusseura**

Erkki Pyhäjärvi

**RKTL**

Teuvo Niva

**Sattasniemen paliskunta**

Pentti Kauppi  
varalla Sami Siirtola

**Keski-Lapin ammattikalastajat**

Einari Hokkanen

**Lapin ELY-keskus,  
ympäristö- ja luonnonvarat**

Jari Pasanen (puh.joht.)  
Aapo Honka  
Maria Alanne (siht.)

**Kairalan kyläyhdistys**

Kari Tallavaara

**Lapin Vapaa-ajankalastajat ry**

Jorma Kaaretkoski  
varalla Keijo Tenhunen

**Lapin ELY-keskus, kalatalous**

Pentti Pasanen  
varalla Jussi Kuusela

**Lokan kylätoimikunta**

Risto Pyhäjärvi  
varalla Tanja Pyhäjärvi

**Sompioseura**

Kirsti Alakorva  
varalla Leo Mäcklin

**Lapin kalatalouskeskus**

Eero Liekonen

**Luiron kylätoimikunta**

Reijo Harju  
varalla Raimo Lakso

**Lokan kylän luonnonvaraosuuskunta**

Riitta Pyhäjärvi  
varalla Pekka Oinas

**Pohjoisimman Lapin Leader,  
kalatalousryhmä**

Markku Ahonen

**Tanhuan kyläyhdistys**

Erkki Piirainen  
varalla Esa Hietanen

**Vuotson kyläyhdistys**

Sulevi Sieppi  
varalla Erkki Magga

## 2.2.2 Tiedottaminen

Lokan ja Porttipahdan säännöstelyn kehittämisen internet -sivut avautuivat Lapin ELY-keskuksen sivustolla. 24.2.2011. Sivuille on kerätty sekä ohjausryhmän kokousmateriaali että kyläiltojen palaute.

Paikallisen tiedonkeruun tueksi järjestettiin tekojärvien vaikutusalueen kylissä kyläillat, joissa keskusteltiin säännöstelyn kehittämiseen liittyviä asioita. Kyläillat järjestettiin:

- Luiron kylän koululla 21.2.2011
- Lokan kylän koululla 22.2.2011
- Tanhuan Messulassa 23.2.2011
- Vuotson koululla 24.2.2011

Kyläiltojen tarkoituksena oli viedä paikallisille asukkaille ja vesistön käyttäjille tietoa säännöstelyn kehittämistyön tarkoituksesta ja tavoitteista. Vielä tärkeämpänä nähtiin tekojärvien käyttäjien toiveiden kerääminen kehittämistyön tueksi. Tilaisuuksissa saatiin hyvin tietoa lähinnä virkistyskäyttöä palvelevien rakenteiden kehittämiseen. Etenkin uusia veneenlaskupaikkoja ja jo olemassa olevien tarkastuksia sekä korjauksia toivottiin tehtävän. Esille nousivat myös muun muassa kalastuskysymykset sekä veneilyn reittimerkinnot.

Tekojärvien kalataloutta käsitteleviä asioita on pohdittu yhdessä ELY-keskuksen kalatalousviranomaisten, Kemijoki Oy:n, Sodankylän kunnan, Metsähallituksen, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen sekä paikallisten ammatti- ja vapaa-ajankalastajien edustajien kesken.

Kalataloutta käsitteleviä suosituksia on käsitelty kokouksissa 20.10.2010 Lokassa sekä 11.5.2011 ja 7.12.2011 Sodankylässä.

Viranomaisneuvotteluja on pidetty Kemijoki Oy:n ja Lapin ELY-keskuksen kesken 12.11.2010 sekä 12.5.2011.

## 2.2.3 Maastotarkastukset

Kesän 2011 aikana tehtiin maastotarkastuksia sekä Lokalla ja Porttipahdalla että alapuolisella Luirojoella.

Lokan ja Porttipahdan tekojärvillä tehtiin maastotarkastus yhdessä Kemijoki Oy:n kanssa 13.–16.6.2011. Kyläilloissa, esiselvityksessä ja viranomaisneuvotteluissa esille tulleet kehittämiskohteet käytiin läpi molempien tekojärvien ja Vuotson kanavan osalta joko veneellä tai autolla. Maastotarkastuksen yhteydessä kirjattiin ylös sekä kunnostettavat kohteet että tarvittavat uudet rakenteet.

Luirojoella sähkökoekalastettiin 15.–16.9.2011 neljä koskipaikkaa sekä käytiin läpi Luirojokivarren kehittämiskohteet.



# 3 Vesistön ja säännöstelykäytännön kuvaus

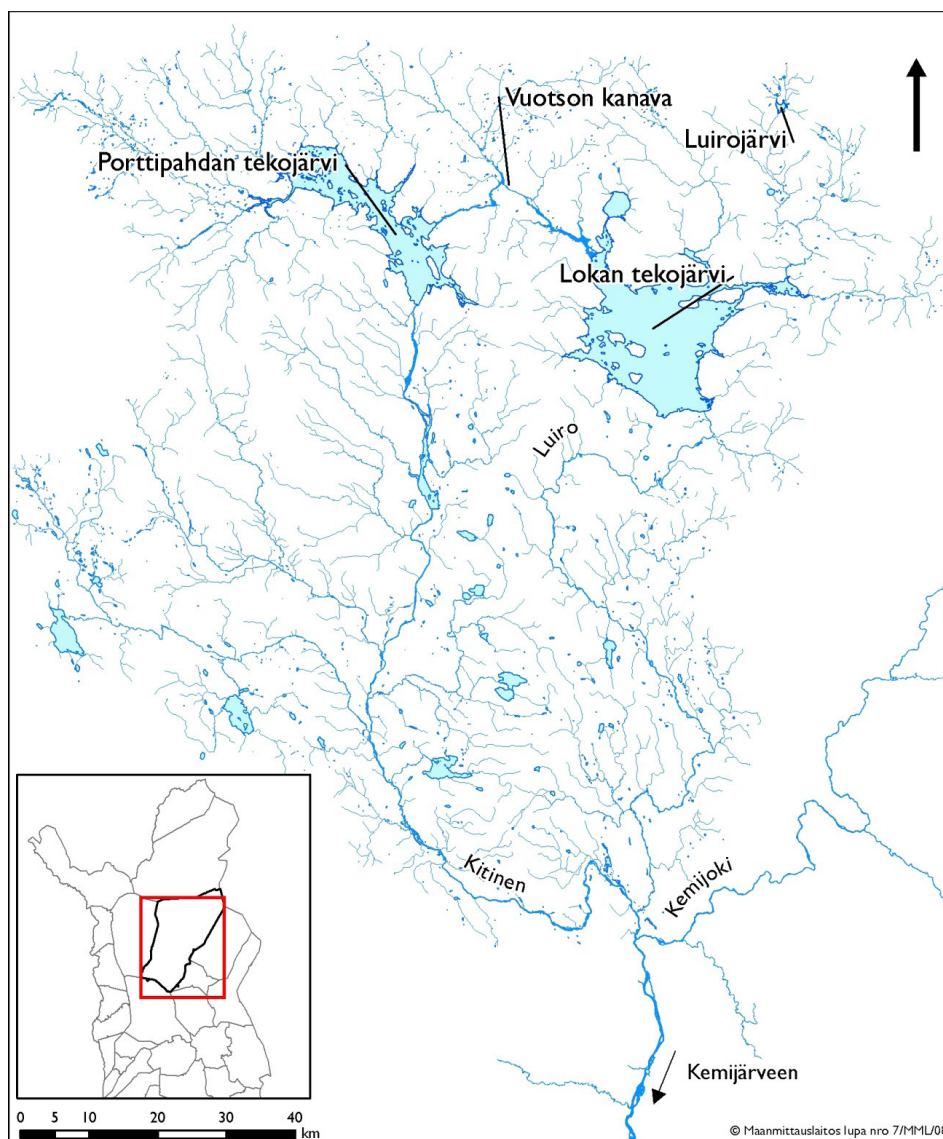
## 3.1. Vesistöalueen kuvaus

### 3.1.1 Tekojärvet

Lokan ja Porttipahdan tekojärvet sijaitsevat Sodankylän kunnan pohjoisosassa Kemijoen vesistöalueella. Kemijoen vesistöalueen pinta-ala on 51 127 km<sup>2</sup>, mistä Suomen puolella on 49 467 km<sup>2</sup>. Alueen järvisyys tekoaltaat ja voimalaitosten patoaltaat mukaan lukien on 4,3 %. Vähäjärvisenä vesistöalue on tulvaherkkä. Vesistöalueella virtaava Kemijoki on Suomen pisin joki ja sen pituus on Kitinen mukaan lukien 552 km. Kemijoen pääuoma ja Kitinen on valjastettu vesivoiman tuotantoa varten. Ounasjoki sivuvesistöineen on suojeltu

voimalaitosrakentamiselta erillislailla (laki Ounasjoen erityissuojelusta, 19.8.1983/703). Vähäjoen, Auttijoan ja Käsmäjoen vesistöt sekä Kemijoen ja Tenniöjoen yhtymäkohdan yläpuoliset vesistöt on suojeltu voimalaitosrakentamiselta koskiensuojelulla (koskiensuojelulaki, 23.1.1987/35). Lokan ja Porttipahdan tekoaltaat on rakennettu Luiro ja Kitisen latvoille (Kuva 1). Altaat toimivat ns. ylivuotisia säännöstelyaltaina eli vuotuinen valunta ei riitä täyttämään altaita. Altaiden säännöstely vaihtelee vuosittain vesitilanteesta ja sähköntarpeesta riippuen.

Lokan tekoallas on rakennettu pääosin suope-  
raiselle maalle. Soiden osuus altaan alle jääneestä  
maasta on yli 80 %. Altaan alle jäi yli mm. 100 km<sup>2</sup>:n



Kuva 1. Lokan ja Porttipahdan tekojärvien sijainti.

suuruinen Posoaapa. Altaan alle jäivät joko kokonaan tai osittain mm. Luro-, Kopsus-, Riosto-, Korvasen-, Piettämä- ja Viuvalojoki. Muita altaan alle jääneitä vesistöjä olivat mm. Sompio-, Kuru-, Vuollos-, Kuukkelijä ja Seitajärvi sekä Viuvalo- ja Posolampi. Porttipahdan allas on rakennettu noin 50 prosenttisesti suoperäiselle alueelle. Merkittävimmät vesistöt, jotka jäivät altaan alle, olivat Kitisen-, Vaulon-, Kuolpu-, Iisi- ja Tankajoen uomat sekä Ovijärvi ja Ahvenlampi.

Vuoden 1981 marraskuussa Porttipahdan tekoallas yhdistettiin Lokan altaaseen kanavalla, minkä jälkeen molempien altaiden vesi on juoksutettu Porttipahdan voimalaitoksen kautta Kitiseen ja sitä kautta Kemi-jokeen. Vuotson kanavalle kertyy pituutta 21 kilometriä ja pohjan leveys on 12 metriä (Kinnunen 1985).

Pieni osa Lokan vesistä juoksutetaan Lurojoen kautta Kitiseen. Lisäksi Lurojokeen virtaa Lokan alapuolisen valuma-alueen vesiä. Kitinen on täysin porrastettu käsittäen yhteensä seitsemän voimalaitosta.

Lokan pohjasta on

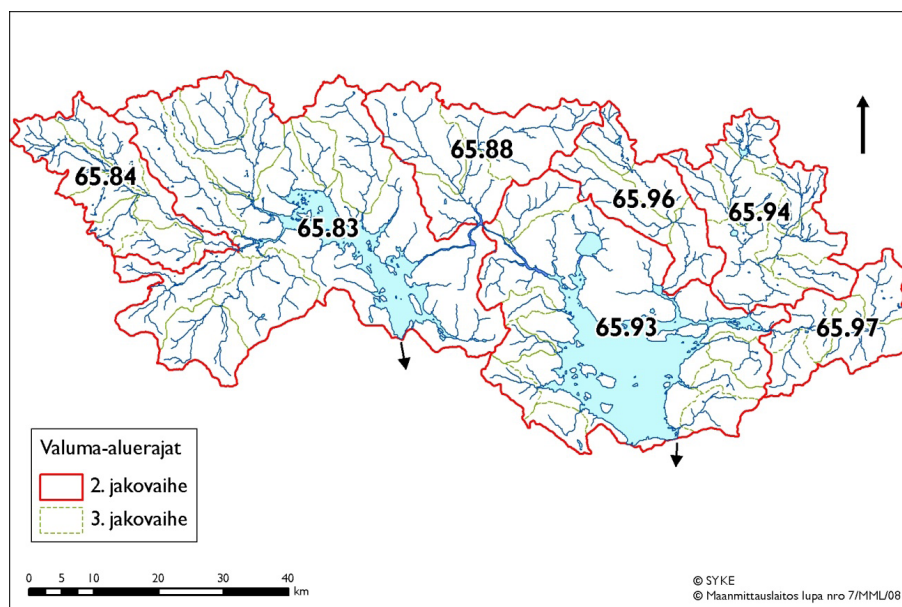
- 56,4 % avosuota
- 19,4 % rämettä
- 4,2 % korpia
- 16,8 % kangasmaata
- vanhoja vesialueita 3,2 %.

Porttipahdan pohjasta on

- avosuota 31,2 %
- rämettä 13,5 %
- korpia 5,3 %, kangasmaata 49,6 %
- vanhoja vesialueita 0,4 %.

(Martikainen et al. 1996)

Kuva 2. Lokan ja Porttipahdan tekojärvien valuma-alue.



Taulukko 1. Valuma-alueiden alat (F) ja järvisyydet (L). (Ekholm 1998)

Vesistöalueen tai sen osan					Vesistöalueen ala ja järvisyys alarajalla	
Numero	Nimi	Alaraja	F [km <sup>2</sup> ]	L [%]	F [km <sup>2</sup> ]	L [%]
65	Kemijoen vesistöalue	Vallitunsaari (Isohaara)	51 127,28	4,3	51 127,28	4,3
	Suomen puolella		49 467,34		49 467,34	
65.83	Porttipahdan tekojärven a	Porttipahta (vl)	1 687,8	12,79	2 515,59	8,63
	+ 85% Lokan valunnasta		+2 352,3		+2 352,3	
65.831	Porttipahdan tekojärven lähialue	Porttipahta (vl)	705,8	30,39	2 515,59	8,63
65.84	Kitisen latvan va	Porttipahdan tekojärvi	3 82,89	0,25	382,89	0,25
65.88	Tankajoen va	Porttipahdan tekojärvi	444,9	0,06	444,9	0,06
65.93	Lokan tekojärven a (bif.)	Porttipahdan tekojärvi, Lokka (p)	1 273,87	32,81	2 352,3	17,94
65.931	Lokan tekojärven lähialue (bif.)	Porttipahdan tekojärvi, Lokka (p)	911,04	45,82	2 352,3	17,94
65.94	Luron latvan va	Lokan tekojärvi	498,14	0,62	498,14	0,62
65.96	Kopsusjoen va	Lokan tekojärvi	302,95	0,24	302,95	0,24
65.97	Pihtijoen va	Lokan tekojärvi	277,34	0,09	277,34	0,09

Taulukko 2. Lokan ja Porttipahdan tekoaltaiden hydrologiset havaintopaikat (Hertta, luettu 6.10.2012).

Tunnus	Nimi	Leveysaste	Pituusaste	Suure	Ensimmäinen	Viimeinen
65883	Kitinen, Porttipahta	675743	264505	Aluesadanta	1.1.1972	26.12.2006
				Lumen aluevesiarvo	16.11.1972	16.5.2007
65893	Luirojoki, Lokka	680701	270334	Aluesadanta	1.1.1971	26.12.2006
				Lumen aluevesiarvo	1.3.1971	16.5.2007
65983	Lokka + Porttipahta	675743	264505	Aluesadanta	1.1.1982	26.12.2006
				Lumen aluevesiarvo	16.11.1972	16.5.2007
65031	Sodankylä, Vuotso I	680503	271123	Haihunta	3.6.1961	8.9.1976
65032	Sodankylä, Vuotso II	680450	271144	Haihunta	1.6.1978	12.9.1986
65033	Sodankylä, Vuotso III	680607	270735	Haihunta	24.6.1987	27.9.1999
65801	Porttipahdan Tekojärvi W 65:2a	675927	265201	Jäänpaksuus	15.3.1981	10.5.1982
65901	Lokan Tekojärvi W 65:6	674918	274454	Jäänpaksuus	15.3.1981	30.3.1984
1659301	Sodankylä, Vuotso	680714	270624	Lumilinjamittaus	16.11.1988	3.6.2008
1659302	Kirakkavaara	675029	275052	Lumilinjamittaus	27.3.2003	30.6.2004
40004	Lokka, Kirakkavaara	675047	275524	Lumilinjamittaus	2.4.1997	2.6.2003
6500210	Porttipahta	675750	264454	Pintaveden lämpötila	17.6.2004	17.7.2006
				Vedenkorkeus	1.1.1971	jatkuva
6500600	Vuotso	680521	270941	Vedenkorkeus	1.10.1971	jatkuva
6500610	Lokka, ylä	674917	274453	Vedenkorkeus	1.1.1968	jatkuva
6500250	Porttipahta	675744	264459	Virtaama	1.5.1971	jatkuva
6500362	Lokka, pato	674917	274452	Virtaama	1.8.1967	jatkuva

Taulukko 3. Lokan ja Porttipahdan patojen virtaamien keski- ja ääriarvoja.

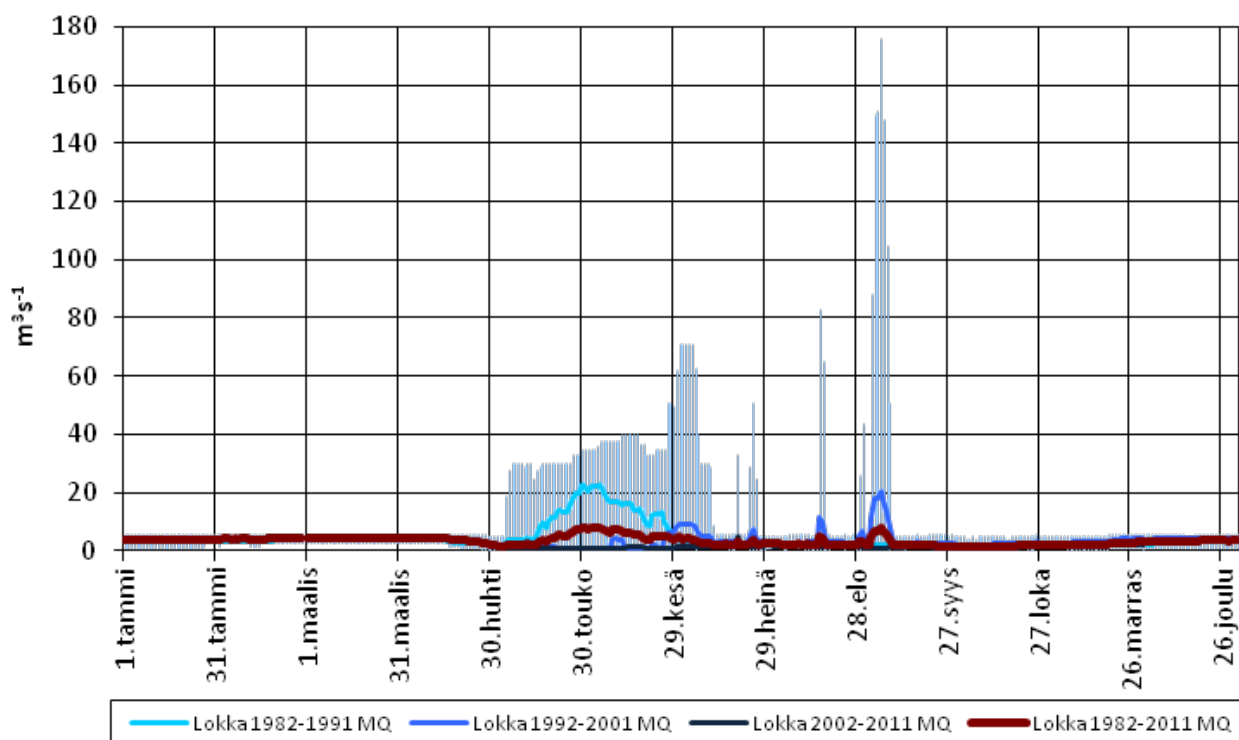
Virtaamatilanne	Keskimääräinen virtaama m <sup>3</sup> s <sup>-1</sup>									
	Porttipahta, pato					Lokka, pato				
	1971– 2011	1971– 1980	1981– 1990	1991– 2000	2001– 2011	1967– 2011	1967– 1980	1981– 1990	1991– 2000	2001– 2011
HQ	318	100	145	318	145	176	100	40	176	33
MHQ	126	67	137	159	139	35	63	32	29	7,8
MQ	46	21	51	54	54	9	22	4,1	3,8	2,5
MNQ	0	0	0	0	0	0,66	0,82	0,7	0,7	0,36
NQ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Porttipahdan valuma-alue jakautuu valuma-alueisiin 65.83, 65.84 ja 65.88, joiden yhteenlaskettu pinta-ala on 2 515,59 km<sup>2</sup> ja järvisyys 8,6 %. Lokan valuma-alue jakautuu valuma-alueisiin 65.93, 65.94, 65.96 ja 65.97, joiden yhteenlaskettu pinta-ala on 2 352,3 km<sup>2</sup> ja järvisyys 17,7 % (Kuva 2, Taulukko 1). Alueen keskimääräinen aluesadanta on 450–500 mm vuodessa.

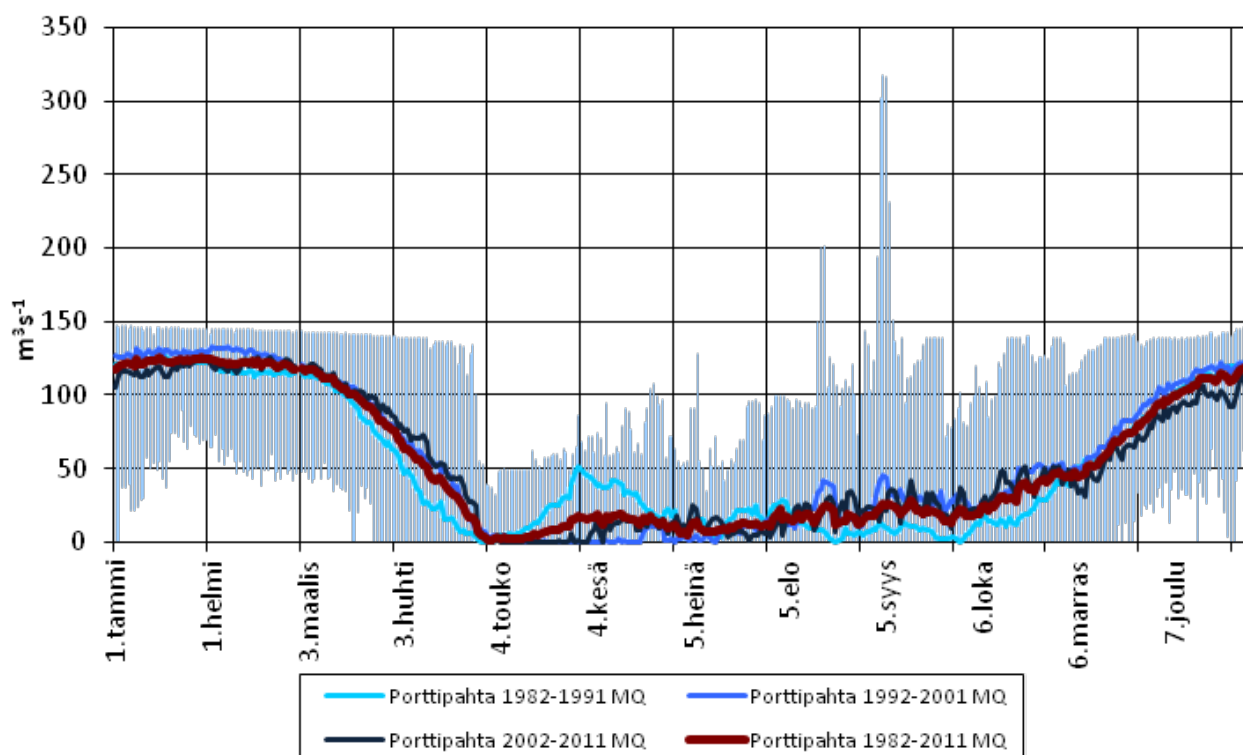
Lokan ja Porttipahdan tekoaltaiden hydrologiset havaintopaikat on esitetty jäljempänä kuvassa 33. Taulukkoon 2 on kerätty ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmästä alueen hydrologiset havaintopaikat.

Luonnontilaiset virtaamat Luirossa Lokan kylän kohdalla vuosina 1954–1965 ovat olleet: HQ 375 m<sup>3</sup>/s, MHQ 226 m<sup>3</sup>/s, MQ 26,5 m<sup>3</sup>/s, MNQ 7,8 m<sup>3</sup>/s ja

NQ 6,4 m<sup>3</sup>/s (Lokan lupapäätös 1966). Luonnontilaiset virtaamat Kitisellä ovat olleet Petkulassa (1957–1966) HQ 924 m<sup>3</sup>/s, MQ 41,7 m<sup>3</sup>/s ja NQ 7,5 m<sup>3</sup>/s (Porttipahdan lupapäätös 1968). Vastaavat luvut Vajukosken voimalaitoksella Petkulassa säännöstelyn aloittamisen jälkeen ovat olleet (1984–2011) HQ 1 163 m<sup>3</sup>/s, MQ 41,7 m<sup>3</sup>/s ja NQ 11,0 m<sup>3</sup>/s (Hyd-Valikko 2012). Säännöstelyn aloittamisen jälkeen virtaamien huipparvot ovat olleet Lokalla 176 m<sup>3</sup>/s ja Porttipahdalla 318 m<sup>3</sup>/s vuonna 1992, jolloin oli poikkeuksellisen voimakkaat syyssateet. Altaat täyttyivät nopeasti ja juoksutuksia täytyi lisätä altain ylärajan ylittymisen estämiseksi. (Taulukko 3)



Kuva 3. Virtaamat kymmenvuotiskeskivoina sekä vaihteluväli Lokan padolla ajanjaksolta 1982–2011.



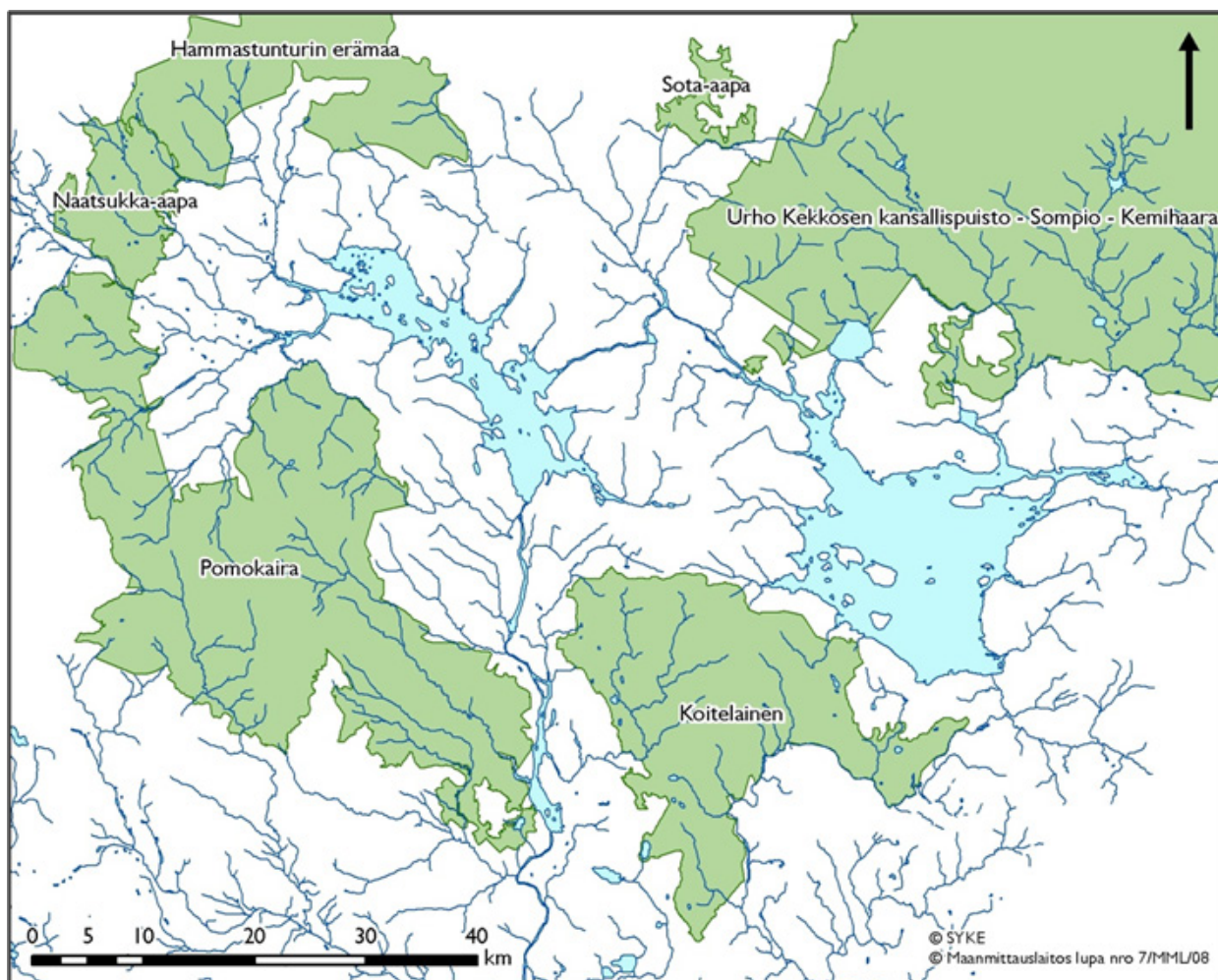
Kuva 4. Virtaamat kymmenvuotiskeskivoina sekä vaihteluväli Porttipahdan padolla ajanjaksolta 1982–2011.



### 3.1.2 Valuma-alue

Lokan ja Porttipahdan tekojärvet kuuluvat Aapa-Lapin alueeseen, jossa maaperä ja kasvillisuus on karua. Jokivarsilla sekä Kuusamon–Sallan alueelta luoteeseen Savukosken, Sodankylän ja Kittilän kirkonkylien kautta Kolariin suuntautuvalla kiilleliuskealueella on viljavampia metsiä ja tulvaniittyjä. Tuoreilla mailla vallitsevat pikkusammalkuusikot, kuivemmillä mailla männiköt. Vaarojen lakikuusikot ovat omaleimaisia, puistomaisia ja metsätundraa muistuttavia metsiä. Aapa-Lapin alueelle tyypillistä ovat aapasuot, joissa rimmet ja jänteet ovat selväpiirteisiä ja isoja. Jänteet ovat pitkulaisia, suon muuta pintaa kuivempia ja ylempänä olevia osia (Pääkkö 2004). Jokilaaksojen välisillä alueilla vallitsevat suot tai räseikköiset suometsät. Alueella on myös upeita koivulettoja. (Viitala & Räsänen 1997) Sompiojärven pohjoispuolella kohoaa Natatset, jonka lakikorkeus 544 metriä. Lokan ja Porttipahdan tekojärvien valuma-alueella on kuusi Natura 2000 -kohdetta (Kuva 5).

Naatsukka-aavan soidensuojelualue kuuluu Metsä-Lapin aapasuovyöhykkeeseen ja se on merkittävä linnuston pesimäalue. Pomokairan alue on suoyhdistelmätyyppien vaihtumisyöhykettä. Alueen metsät ovat kokonaan yli 200-vuotiaita luonnontilaisia kuusikoita. Pomokairan alue kuuluu pohjoisen Peräpohjolan aapasoihin. Alueella on erittäin tärkeä merkitys pohjoisen suolinnuston pesimäalueena. Sota-aavan soidensuojelualue on Metsä-Lapin aapasuovyöhykkeeseen kuuluva aapasuo. Alueella on laaja koivikkoalue, joka on erityisen merkittävä kahlaajalinnuille. Koitelainen on laaja soinen vedenjakaja-alue Luiron ja Kitisen välissä. Koitelainen on edustavimpia aapasuoalueita ja se on säilynyt erämaisena. Alue on erittäin merkittävä uhanalaisten lintujen ja nisäkkäiden pesimä- ja elinalue. Lintulajisto alueella on monipuolinen. Kohde on kansainvälisesti merkittävien kosteikoiden luettelossa eli ns. Ramsar-kohde sekä kansainvälisesti merkittävä lintualue (IBA). Hammastunturin erämaa-alue on usean erilaisen osan muodostama arvokas kokonaisuus. Alue on luontotyypeiltään monipuolinen ja vaihteleva.



Kuva 5. Lokan ja Porttipahdan tekojärvien valuma-alueen Natura 2000 -alueet.

Urho Kekkosen kansallispuisto on Suomen arvokaimpia erämaa-alueita. Kansallispuisto on perustettu vuonna 1983 ja sen koko on noin 253 000 hehtaaria. Kansallispuiston hoidosta vastaa metsähallitus. UKK-kansallispuisto tarjoaa monipuolisen elinympäristön sekä linnustolle että nisäkkäille. Kokonaisuuteen sisältyy lukuisia luontotyppejä ja runsaasti lampia ja puroja. Sompion luonnonpuisto sisältyy kansallispuiston alueeseen. Luonnonpuisto on rauhoitettu lähinnä tieteellisiä tutkimuksia varten, eikä alueella saa liikkua lumettomana aikana ilman erikoislupaa, muualla kuin merkityillä teillä ja poluilla. (Pohjois-Lapin maakuntakaava, selostus)

Kulttuurihistoriallisesti arvokkaita kohteita ovat Lokan pohjoisrannalla sijaitseva Mutenia ja itäosassa sijaitseva Mosku. Mutenia on Lokan kylän ohella toinen Sompion Lapin kylä, joka on säilynyt Lokan tekojärven reunamilla. Alueella on vanhoista peräpohjalaisista pihapiireistä jäljelle jääneet Tapion talon toistasataa vuotta vanha rakennusryhmä. Moskun pihapiiri on Korvasjoen varrella kulttuurihistoriallisesti arvokas kohde, jonka on rakentanut legendaarinen poromies Aleksi Hihnavaara eli Mosku. Porttipahdan altaan lounaisrannalla sijaitsee Salmurin poroaita, joka on rakennettu 1800-luvun loppupuolella. Salmuri on edelleen Sattasniemen paliskunnan käytössä erotusaitana. (Pohjois-Lapin maakuntakaava, selostus)

Nattastunturit kohoavat Sompiojärven pohjoispuolella Vuotson kylästä noin 20 kilometriä itään Sompion luonnonpuiston alueella. Nattasten maisema-alue on luonnonmaiseman ja kulttuurimaiseman muodostama monipuolinen kokonaisuus. Sen alueella on useita arkeologisia kohteita. Nattastunturien kautta kulkee 1800-lu-

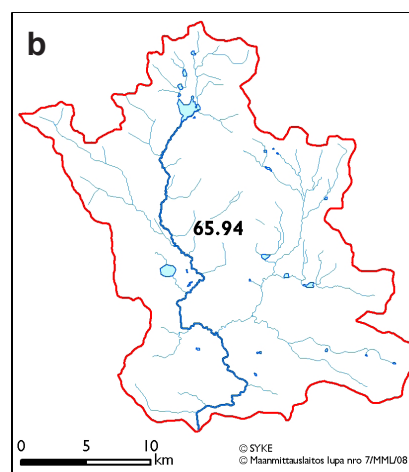
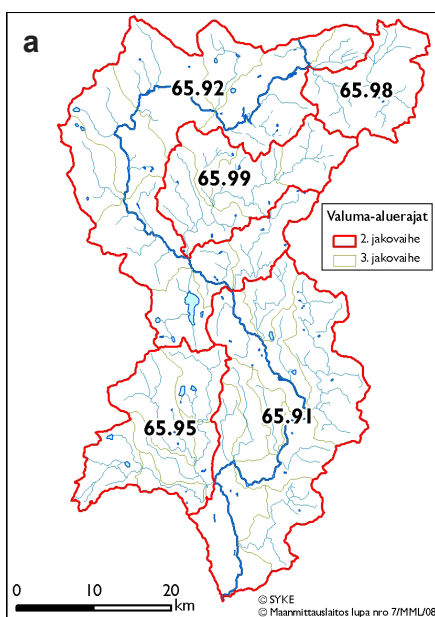
vun merkittävä liikennereitti Ruijanpolku. Nattasten aluetta voidaan pitää vanhan Sompion symbolina. (Pohjois-Lapin maakuntakaava, selostus). Sompiojärvi on ollut perinteisesti tärkeä kalastuspaikka (Hirvenoja 1973).

### 3.1.3 Luirojoki

Luirojoki saa alkunsa 283 metriä merenpinnan yläpuolella olevasta Luirojärvestä. Joki laskeutui suurille suoalueille muuttuen suvantomaiseksi serpentiinjokeksi. Tekojärvalueen jälkeen joki muodostaa lukuisia nivoja ja koskia. Lokan tekojärven alapuolisella osuudella Luiroon liittyvistä sivujoista tärkeimmät ovat Pessijoki, Angeljoki, Kuisjoki ja Hietajoki. Lopuksi Luirojoki purkaa vetensä Kitiseen. (Lokan lupapäätös 1966)

Luiroon vesistöalueen suuruus Kitisen yhtymäkohdassa oli ennen tekojärvien rakentamista 4 460 km<sup>2</sup>, josta järviä oli 0,6 %. Lokan tekojärven rakentaminen ja vesien johtaminen Vuotson kanavan kautta Porttipahtaan ja siitä Kitiseen pienensi Luiroon vesistöalueen kooksi 2 063 km<sup>2</sup>. Valuma-alueen ylä- ja alaosa ovat maalajiltaan turvekerrostuma-aluetta. Keskiosassa on lisäksi huomattava määrä pohjamoreenialuetta. (Lokan lupapäätös 1966, Alaraudanjoki et al. 1995)

Luiroon valuma-alue Lokan tekojärven alapuolella jakaantuu viiteen 2. jakovaiheen mukaiseen alueeseen (Kuva 6a ja Taulukko 4). Lokan tekoaltaan yläpuolinen Luirojoki kuuluu valuma-alueeseen 65.94 (Luiroon latvan valuma-alue (Kuva 6b)). Taulukon 4 valuma-alueen yhteenlaskettuun pinta-alaan ja järvisyyteen ei ole laskettu mukaan osavaluma-aluetta 65.94.

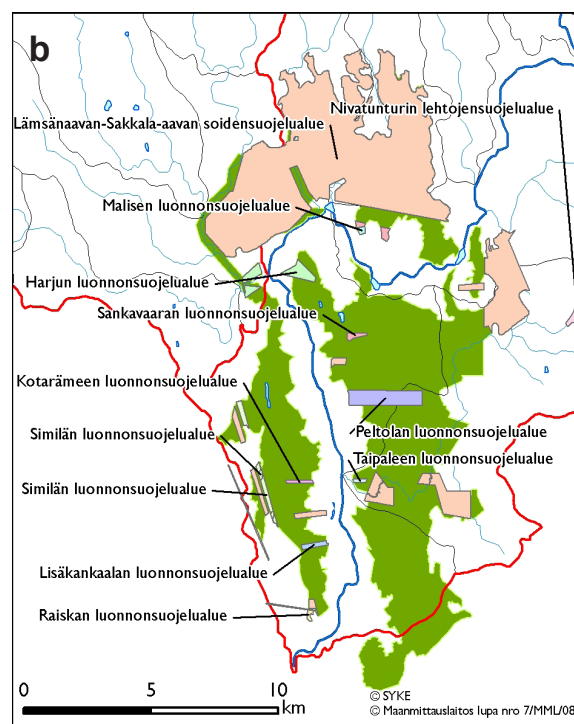
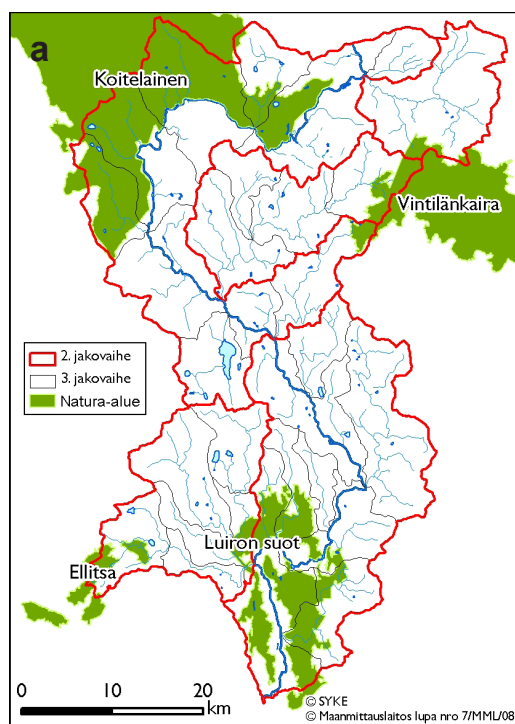


Kuva 6. Luiroon a) Lokan altaan alapuolinen ja b) Lokan altaan yläpuolinen valuma-alue.



Taulukko 4. Luiron osavalmu-alueiden pinta-ajat ja j rvisyydet 2. jakovaiheen mukaan (Ekholm 1993).

Vesistöalueen tai sen osan					Vesistöalueen ala ja järvisyys alarajalla	
Numero	Nimi	Alaraja	F [km <sup>2</sup> ]	L [%]	F [km <sup>2</sup> ]	L [%]
65.91	Luiron alaosan a	Kitinen	611,66	0,19	4 415,53	9,78
65.92	Luiron keskiosan a	Angeljoki (ml)	780,43	0,82	3 525,66	12,17
65.94	Luiron latvan va	Lokan tekojärvi	498,14	0,62	498,14	0,62
65.95	Hietajoen va	Luiron	278,21	0,62	278,21	0,62
65.98	Vuoltisen va	Luiron	152,4	0,01	152,4	0,01
65.99	Pessijoen va	Luiron	240,53	0,19	240,53	0,19
<b>Σ</b>			<b>2 063,23</b>	<b>0,47</b>		



Kuva 7. a) Luiron valuma-alueen Natura 2000-alueet ja b) Luiron soiden luonnonsuojelualueet.

Luiron alue on er maaseutua, jonka tieverkko on harva. Nyk y n joen varressa on muutamia loma-asuntoja, joista suurin osa Tanhuan ja Luiron kylien välissä (Alaraudanjoki et al. 1995). Ympärivuotinen asutus on keskittynyt Lokan, Tanhuan ja Luiron kyliin. (Seppälä 1976; K nn  & Salonen 1989)

Luiron kylä sijaitsee Pelkosenniemenll  p  taajamasta reilu 10 kilometriä pohjoiseen. Luiron kylä on tyypillinen Sompion Lapin per pohjalaiskyl . Tanhuan kylä sijaitsee Savukosken p  taajamasta reilu 30 kilometriä luoteeseen. Kylässä asuu alle 200 asukasta. (Itä-Lapin maakuntakaava, aluekuvaukset)

Luironjoen Lokan padon alapuolisella valuma-alueella on neljä Natura 2000-alue (Taulukko 5, Kuva 7a). Ylempänä Koitelaisen Natura-alue, alempan  lähellä Kitisen yhtymäkohtaa Luiron suot Natura-alue, valuma-alueen itäreunassa Vintil nkairan Natura-

alue ja lounaisosassa Ellitsan Natura-alue. Luiron soiden Natura-alueella on luonnonsuojelualueita, lehtojensuojelualue ja soidensuojelualue (Kuva 7b).

Vintil nkaira on merkittävä vanhojen metsien suojelualue. Lähes 2/3 metsistä on luonnontilaista vanhaa tuoreen kankaan kuusikko. Ellitsan Natura-alueen metsät ovat valtaosin yli 200-vuotiaista männikköä. Alueella on joitakin uhanalaisten kasvien esiintymispaikkoja ja runsaasti vanhojen metsien indikaattorilajistoa. (Pohjois-Lapin maakuntakaava, selostus)

Lokan tekojärven yläpuolelle jäävä Luironjoki sijaitsee Luironj rvi mukaan lukien Urho kekkosen kansallispuistossa. Poronhoidolla ja er nk ynnill  on alueella pitkät perinteet, joista puiston alueella ovat muistona peurahaudat, poroaidat, k mp t ja entsidit kolttakent t. Poronhoito on nykyisinkin alueen keskeinen elinkeino.

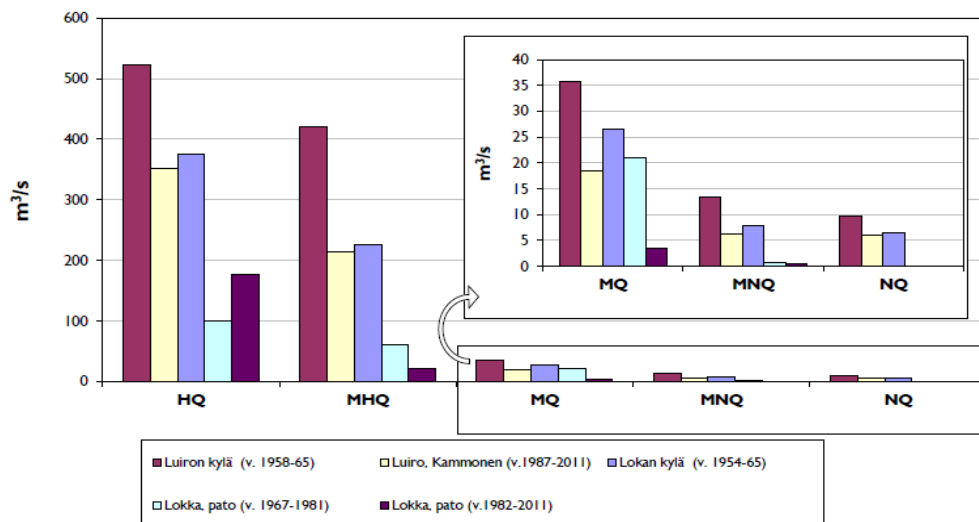
Taulukko 5. Luirojoen alueella olevat luonnonsuojelu- ja erämaa-alueet.

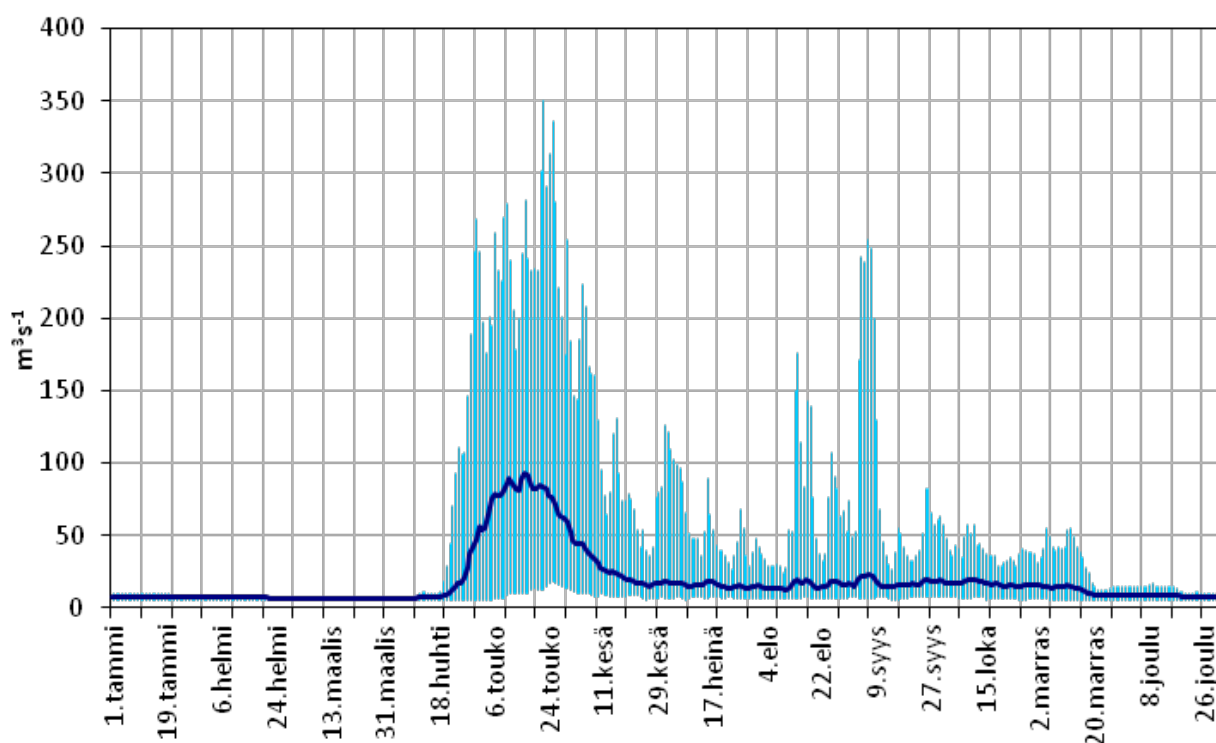
Nimi	Pinta-ala (ha)	Aluetunnus	Suojelualueryhmä
Malisen luonnonsuojelualue	29 037	YSA202029	YSA
Harjun luonnonsuojelualue	98,34	YSA201433	YSA
Nivatunturin lehtojensuojelualue	33,84	LHA120044	LHA
Sankavaaran luonnonsuojelualue	35,39	YSA201364	YSA
Peltolan luonnonsuojelualue	168,53	YSA201335	YSA
Taipaleen luonnonsuojelualue	27 211	YSA201337	YSA
Kotarämeen luonnonsuojelualue	42 705	YSA200155	YSA
Similän luonnonsuojelualue	34 121	YSA200116	YSA
Similän luonnonsuojelualue	46,53	YSA128093	YSA
Lisäkankaalan luonnonsuojelualue	18,67	YSA201339	YSA
Lämsänaavan-Sakkala-aavan soidensuojelualue	4 588,82	SSA120163	SSA
Raiskan luonnonsuojelualue	39 302	YSA128092	YSA

Taulukko 6. Luirojoen virtaamatietoja ennen ja jälkeen tekoaltaiden rakentamisen.

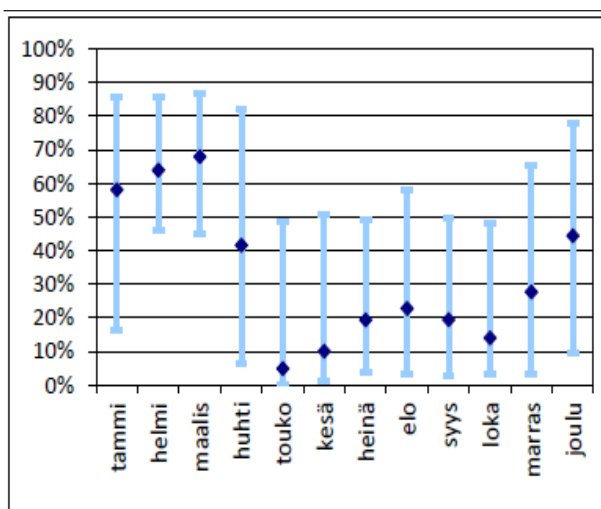
Virtaama	Keskimääräinen virtaama m <sup>3</sup> s <sup>-1</sup>				
	Luiron kylä (v. 1958–1965)	Luiro, Kammonen (v. 1987–2011)	Lokan kylä (v. 1954–1965)	Lokka, pato (v. 1967–1981)	Lokka, pato (v. 1982–2011)
HQ	523	351	375	100	176
MHQ	420	214	226	61	22
MQ	35,8	18,5	26,5	21	3,4
MNQ	13,3	6,3	7,8	0,83	0,57
NQ	9,8	6	6,4	0	0

Kuva 8. Virtaamien keski- ja ääriarvoja Luirojoella.





Kuva 9. Virtaama keskimäärin ja sen vaihtelu Kammosessa vuosina 1988–2011.



Kuva 10. Lokan padon juoksutuksen osuus Kammosen virtaamasta keskimäärin vuosina 1988–2011.

Virtaama Luirojoessa on ollut luonnontilaisenakin pieni. Nykyään ongelmana on kesäajan vieläkin pienempi virtaama, mikä vaikeuttaa joella liikkumista ja virkistyskäyttöä (Taulukko 6 ja Kuva 8). Taulukon 6 tiedot ovat Hertasta ja Lokan vuoden 1966 lupapäätöksestä. Taulukossa on lisäksi esitetty virtaama-arvoja Luijon Kammosen asteikolta ja Lokan padolta Lokan tekojärven ja Vuotson kanavan rakentamisen jälkeen.

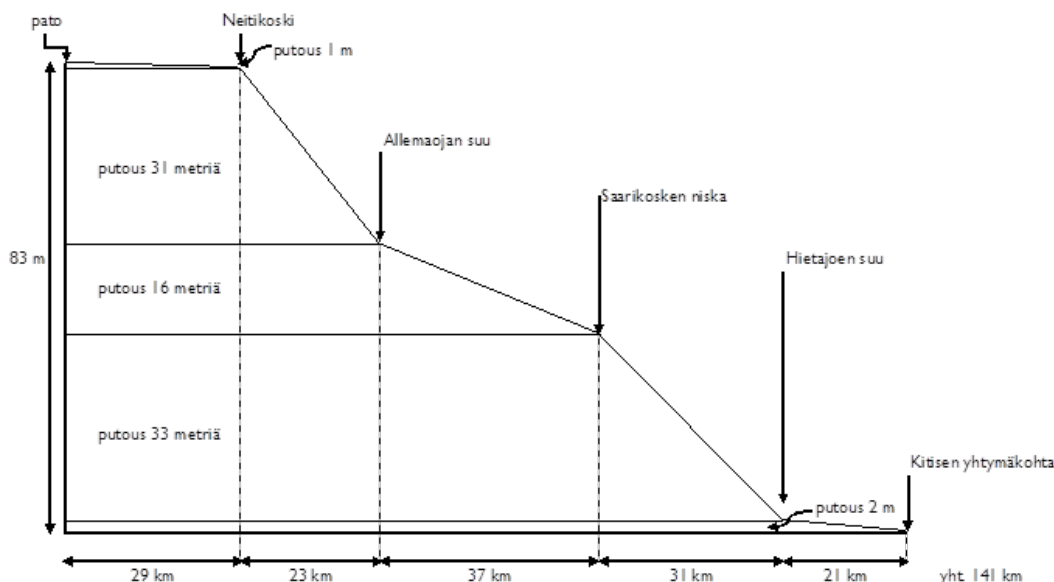
Luirojoen virtaama Tanhuan Kammosessa on pieni läpi vuoden (Kuva 9). Suurimmat virtaamat on mitattu lumien sulamisen aikaan. Kuvassa on esitetty keski-

määräinen virtaama vuosina 1988–2011 sinisellä viivalla ja virtaaman vaihteluväli ko. ajanjaksona vaa-leansinisillä pystyviivoilla.

Luirojoen saa kesäaikana lähes kaiken vetensä padon alapuolelle jäävältä valuma-alueelta. Talvikuu-kausina juoksutukset edustavat yli puolta virtauksesta (Kuva 10) (Alaraudanjoki et al. 1995). Kesällä virtaamia nostavat lähinnä runsaat sateet.

Luirojoen kokonaispituus Luirojärvestä Kitisen yhtymäkohtaan on noin 230 kilometriä (Lokan lupapäätös 1966). Luirojoen pituus Lokan padolta on 141 kilometriä ja putouskorkeutta kertyy matkalla 83 metriä. Putous jakaantuu siten, että padon ja 29 kilometriä alempana olevan Neitikosken välillä on putousta noin metrin verran. Seuraavan 23 kilometrin matkalla on putousta 31 metriä, tästä edelleen 37 kilometriä alempana olevan Saarikosken niskalle on putousta noin 16 metriä. Saarikosken ja Hietajoen suun välillä putousta on noin 33 metriä ja joen loppuosalla 21 kilometrin matkalla putousta on noin 2 metriä. (Kuva 11) (Alaraudanjoki et al. 1995)

Ennen säännöstelyä Luirojoen vesiliikenne oli vene- ja moottoriveneliikennettä sekä uittoa. Paikallinen väestö käytti jokea vähäisessä määrin kulkutienä. (Lokan lupapäätös 1966) Veneily joella on vaikeutunut huomattavasti säännöstelyn alettua. Joen alajuoksulla noin 20 kilometrin matkalla on hyvät veneilymahdollisuudet. Veneliikenne on keskittynyt joen yläosassa Lokan padon ja Neitikosken väliselle alueelle, keskivälillä Tanhuan kylän molemmilla puolilla oleville



Kuva 11. Luiro sivuprofiili.

suvantojaksoille ja alaosassa Alaköngään ylä- ja alapuolella oleville suvantojaksoille. (Alaraudanjoki et al. 1995) Luirojokea pitkin kulkee melontareitti, joka kattaa koko joen Lokan padolta Kitisen yhtymäkohtaan.

Luirojoen uittosääntö on kumottu 5.8.1996 lainvoimaiseksi tullessa Pohjois-Suomen vesioikeuden päätöksellä 34/96/1, jossa hakija veloitettiin tekemään vaaran tai haitan poistamiseksi tarpeelliset rakenteiden ja laitteiden poistamis- ja muutostyöt sekä muut uittosäännön kumoamiseen liittyvät toimenpiteet. Alueet, joihin uittajille oli myönnetty käyttöoikeus, siirtyivät korvauksetta alueiden omistajien vapaasti hallittaviksi.

Uittosäännön kumoamisen seurauksena on Luirojoen uomaa kunnostettu. Yhteensä kunnostettavia kohteita on ollut 45 kappaletta (Alaraudanjoki et al. 1995). Kiinteitä uittorakenteita Luirolla oli vähän. Pääasiassa ne olivat vastuu- ja ohjepuomien kiinnikkeitä. Lisäksi Luirolle oli uittoa varten rakennettu kivisuisteita, jotka kunnostuksen yhteydessä purettiin.

Kunnostuksessa on rakennettu mm. kynnysrakennelmia, joiden tarkoituksena on ollut veden virtauksen hidastaminen, virtauksen mutkaisuuden lisääminen ja erilaisten virtausolosuhteiden muodostaminen. Uomaan on myös rakennettu sorasta kutualueita kynnysrakennelmien niskaan ja poikastuotantoalueita reuna-alueille ja sivu-uomiin. Lisäksi uittoperkauksessa rakennettuja suisteita on purettu ja uoman pohjan geometriaa muokattu monipuolisemmaksi. (Alaraudanjoki et al. 1995)

Luirojoen venekulun parantamista on suunniteltu vuonna 1989 valmistuneessa suunnitelmassa Venekulun parantaminen välillä Alaköngäs–Kitinen (Tnro 473 LAVY).

Luirojoella sähkökoekalastettiin neljä koealaa 15.–16.9.2011. Sähkökoekalastusten kokonaissaalis hehtaaria kohden oli 8 kg. Keskimääräinen kalatiheys oli 1227 kpl/ha. Luirojoen kalastossa esiintyvät sähkökoekalastuksissa taimen (*Salmo trutta*), muttu (*Phoxinus phoxinus*), kivisimppu (*Cottus gobio*), made (*Lota lota*) sekä puronahkiainen (*Lampetra fluviatilis*). (Kuva 12)

Keskimääräisen tiheyden (kpl/ha) perusteella muttu ja kivisimppu olivat yleisimmät kalalajit. Biomassan perusteella arvioituna yli 15 cm pituiset taimenet olivat runsain lajiryhmä. Taimenen nolikkaita esiintyi sähkökoekalastuksissa vain yhdellä koealalla (Hietakoski).

Luirojokea on sähkökoekalastettu aikaisemmin kalataloudellisen kunnostuksen jälkeen vuosina 2000 ja 2001. Tuolloin saaliissa runsaimpina esiintyivät kivisimppu ja muttu. Vuoden 2000 sähkökoekalastuksissa taimenen nolikkaiden keskimääräinen tiheys oli hiekan suurempi kuin vuoden 2011 sähkökoekalastuksissa. Vuoden 2001 sähkökoekalastuksissa ei saatu taimenta saaliiksi. Sähkökoekalastukset ennen kalataloudellista kunnostusta on tehty vuosina 1986 ja 1987. Tuloksia ei ole saatavilla, mutta uittosäännön kumoamista ja kalataloudellista kunnostusta varten laaditusta suunnitelmasta käy ilmi, että harjuksen poikasia on ennen kunnostusta saatu melko tasaisesti koko joesta. Sen sijaan taimenen poikasia ei ole saaliiksi saatu. Suunnitelmassa on todettu, ettei taimenen luontaista lisääntymistä ole Luirojoessa ennen kunnostusta tapahtunut (Alaraudanjoki et al. 1995).

### 3.1.4 Luiron habitaattimallinnus

Luirojoelle on tehty habitaattimallinnus Kemijoki Aquatic Technology Oy:n (KAT Oy) tekemien uomamittauksen perusteella. Mallinnuksella tutkittiin lisäjuoksutuksen vaikutusta Luiron kalahabitaattien tilaan.

Mallinnuksessa tarkasteltiin kalojen elinympäristöjen määrää 2,5, 5, 10 ja 15 m<sup>3</sup>/s:n virtaamilla. Tarkoituksena oli tutkia lisäveden juoksuttamisesta saatava mahdollinen hyöty. Luotausaineiston kokoamisen teki KAT Oy. Uoman pohjan pisteverkko mallinnukseen tuotettiin kaikuluotausjärjestelmällä, jossa paikannus suoritettiin reaaliaikaisesti GPS-järjestelmällä.

Karkean habitaattilaskelman perusteella suurin hyöty saataisiin 15 m<sup>3</sup>/s virtaamalla. Suuremmasta virtaamasta hyötyvät taimen (talvi ja kesä) ja harjuksen suuremmat poikaset. Tarkempien habitaattilaskelmien tekemiseen olisi uoman pohjan kartoituksen täytynyt olla ”täydellisempi” eli mitattuja pohjankorkeuspisteitä olisi pitänyt olla tiheämmin. Lisäksi mallinnusjaksolta olisi täytynyt kartoittaa pohjan materiaali ja mahdollisesti myös kasvillisuus. (Karjalainen 2008, julkaisematon)

## 3.2 Säännöstely

### 3.2.1 Säännöstelyn historia

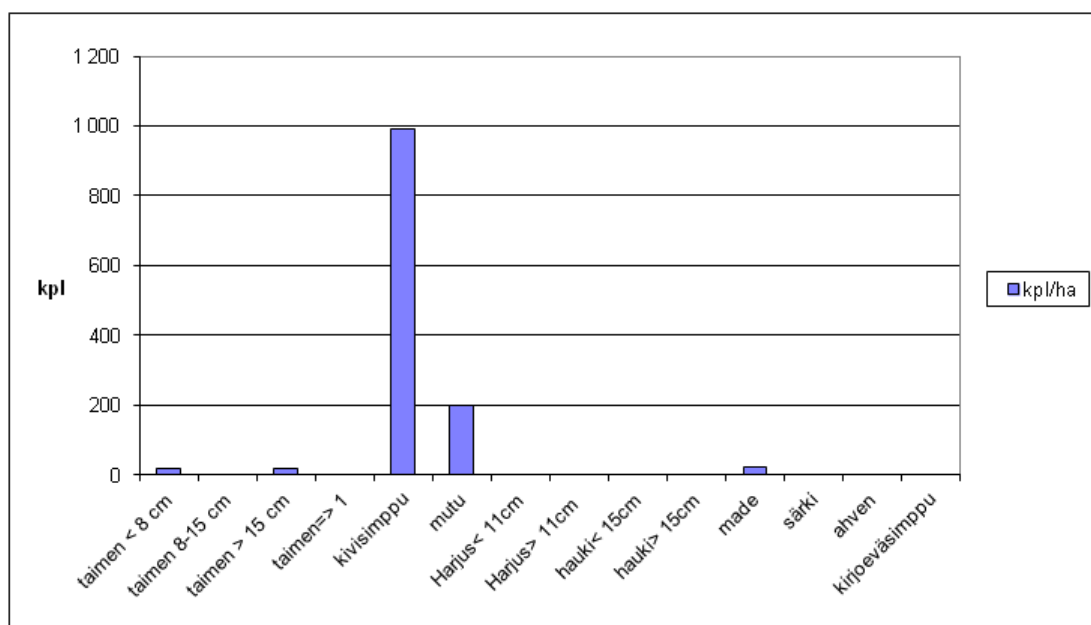
Lokan ja Porttipahdan tekojävien suunnittelun ja rakentamisen perusteena oli veden varastoimisen tarve, sillä Kemijoen vesistöalueella on vain muutamia luonnonjärviä. Vähäisestä varastointikapasiteetista johtuen

virtaaman vaihtelut olivat luonnontilaisessa vesistössä huomattavan suuria vuodenaikasta ja sateisuudesta riippuen. Varastoitua vettä juoksuttamalla voimalaitoksia voidaan käyttää tehokkaasti ympäri vuoden myös vähävetisinä aikoina kuten talvella. Silloin sähkönkulutus on suurempaa, joten tuotannon arvo on energianhuollon kannalta korkeampi (Kemijoki Oy 1998).

Kun valtion omistamien Kemijoen koskien rakentaminen alkoi näyttää ilmeiseltä, alettiin vuonna 1952 selvittää tulevien voimalaitosten rakennusvirtaamia ja vesistön säännöstelymahdollisuuksia. Luonnonjävien niukkuus toi tekojärvet suunnitelmiin jo alkuvaiheessa. Päämääränä oli luoda Vuoksen, Oulujoen ja Kemijoen vesivoimille järkiperäinen yhteiskäyttö. Yhteiskäyttölaskeumat antoivat tulokseksi, että Kemijoella tarvittaisiin allastilavuutta noin 6 000 milj. m<sup>3</sup> vireillä olevan Kemijärven säännöstelyn lisäksi. (Voimaa koskesta 1991)

Kemijoki Oy perustettiin vuonna 1954 valtioneuvoston oikeudesta luovuttaa perustettavalle Kemijoki Oy nimiselle osakeyhtiölle valtion Kemijoessa ja sen lisäjoissa omistamia vesivoimaoikeuksia annetun lain (458/52; Kemijokilaki) nojalla. Lakia muutettiin jo vuonna 1954, jolloin myös lain nimike muutettiin laiksi Kemijoen vesistössä olevan koskiomaisuuden luovuttamisesta ja vaihdosta.

Kemijokilaissa valtioneuvosto oikeutettiin luovuttamaan perustettavalle yhtiölle sähkövoiman tuotantoa varten valtion Kemijoen vesistössä omistamia vesialueita ja koskitiloja tai niiden osuuksia sekä valtion tämän vesistön varrella omistamia, voimalaitosten rakentamista ja veden patoamista varten tarpeellisia maa-alueita, osakkeita tai muuta korvausta vastaan.



Kuva12. Luiron koskien keskimääräinen kalatiheys hehtaaria kohden vuoden 2011 sähkökoekalastuksissa.



Tällainen omaisuuden vaihto tuli olla mahdollista myös milloin yksityiselle Kemijoen vesistössä kuuluva omaisuus tarjotaan vaihdettavaksi vastaavallaan Kemijoki Oy:lle tai valtiolle Kemijoen vesistössä taikka muualla kuuluvaan omaisuuteen, edellyttäen kuitenkin, että vaihdon oli katsottava edistävän Kemijoen vesistön yhtenäistä ja järkipäristä rakentamista sekä maan vesivoimavarojen tarkoituksenmukaista hyväksikäyttöä. (HE 305/1993)

Suunniteltujen allasalueiden ilmakuvaukset aloitettiin vuonna 1955. Koko kartoitusurakka kesti seitsemän vuotta. Se käsitti Porttipahdan, Mukkalan, Lokan, Tepaston, Meltauksen, Saijan ja Kemihaaran allasalueet. Lisäksi kuvattiin Ounasjoen varret.

Yksityiskohtainen allassuunnittelu aloitettiin Lokasta ja Porttipahdasta. Ylärajaksi kaavailtiin tasoa 245,0 m. Tämä ilmoitettiin metsähallitukselle vuonna 1954 ja pyydettiin paljaaksihakkuuta tähän rajaan saakka. Porttipahdan vesien johtamista Lokkaan alettiin suunnitella 20 km pituisen Vuotson kanavan kautta. Voimalaitokset olisi tällöin rakennettu Luiron varteen. Suunnitelman takia ilmoitettiin metsähallitukselle Porttipahdan osalta uudeksi korkeudeksi 248,0 m. Myöhemmin Luironvarren kallioperä osoittautui rakentamisen kannalta ongelmalliseksi ja suunnitelma käännettiin päinvastaiseksi. (Voimaa koskesta 1991)

Suunnittelutyö kesti vuosikymmenen. Tänä aikana useat tutkijaryhmät selvittivät vastaisen varalle kaiken mahdollisen. Allasalueella tutkittiin ilmasto ja haihtuminen, tehtiin maantieteellinen, metsäbiologinen, kasvitieteellinen, kalabiologinen ja limnologinen tutkimus, eläintieteellinen, suo- ja turvegeologinen tutkimus, pohjavesitutkimus, selvitettiin allasalueen väestön rakenne ja elinkeinot, kartoitettiin porolaitumet. Kaikki tehtiin kotimaisin tutkijavoimin. Lisäksi ruotsalainen ryhmä kutsuttiin selvittämään altain rakentamisen aiheuttamia muutoksia. (Seppälä 1976)

Vesivoimatoimikunta esitti tammikuussa 1962, että valtio ryhtyisi toteuttamaan Lokan ja Porttipahdan säännöstelyä siten, että ylärajaksi tulisi molemmissa altaissa 245,0 m. Valtioneuvosto päätti kesällä 1962, että Lokan ja Porttipahdan rakentamista ja säännöstelyä aletaan toteuttaa ja määräsi vesivoimatoimikunnan hakemaan tarvittavat luvat. Lupahakemus jätettiin Pohjois-Suomen vesioikeudelle tammikuussa 1964.

Uiton järjestelyistä neuvoteltiin pitkään. Kemijoki Oy pyrki siihen, että tekojärvellä ei hinattaisi lauttoja ja ettei allaspatoihin tarvittaisi kalliita uittokouruja. Yhtiö vastusti myös Luiron yläosan uittoa, joka edellyt-

ti ohijuoksutuksia. Uittolaitteet kuitenkin rakennettiin, mutta uittohinauksia ei kummallakaan altaalla suoritettu. Kannattavammaksi osoittautui puutavaran ajaminen metsälansseista Luiron ja Kitisen varren pudotuspaikoille. Uitto Kemijoen vesistössä loppui vuonna 1991.

Lokka sai vesioikeuden luvan 7.12.1966 ja Porttipahta 26.6.1968. Lokan täyttö aloitettiin vuoden 1967 kevättulvalla. Porttipahdan tekojärven täytön oli määrä alkaa syksyllä 1969, mutta täytön aloittaminen viivästyí vuodelle valtioneuvoston kanslian kiellon vuoksi. Kanslia oli saanut vetoituksen, jossa Lokalta saatujen kokemusten perusteella pyydettiin Porttipahdan täytön kieltämistä. Kemijoki Oy teetti jatkoselvityksen siitä, mitä Lokassa todella oli tapahtunut ja missä määrin alkuperäiset arviot olivat toteutuneet. Selvityksen perusteella hallitus peruutti antamansa täyttökiellon. (Voimaa koskesta 1991)

Vuotson kanavan rakentaminen aloitettiin vuonna 1978. Kanava otettiin käyttöön vuonna 1981. Tämän jälkeen Lokan tekojärven vedet on pääosin johdettu kanavan kautta Porttipahtaan ja edelleen Kitiseen.

Lokasta Vuotsoon johtava maantie jäi useissa kohdissa veden alle. Kulkuyhteyden korvaamiseksi rakennettiin 38 km uutta maantietä Lokan kylästä Tanhunaan, josta oli yhteys Sodankylään.

Lokan altaan alle jäi Korvasen, Rieston ja Kurujärven kylät sekä osia Lokan ja Mutenian kylistä. Porttipahdan alle jäi Laitin kylä (kuva 13).



Kuva 13. Laitin kansakoulun asuntolan rauniot ja jäiden litistämä henkilöauto. 15.6.2011, W= N<sub>43</sub>+241,88



Allaskylän 640 asukkaasta muutti 560 henkeä täysin uusille asuinsijoille. Lokan kylän allasevakot asetuivat suurimmaksi osaksi saman kylän toiselle laidalle, padon taakse ylävämmille paikoille. Muista kylistä muutettiin Vuotsoon, jonne perustettiin myös uusia poromiestiloja, sekä Sodankylän keskusta. Toiset lähtivät rintamaille, etelään. (Seppälä 1976).

Tekojärvet sijaitsevat neljän poropaliskunnan alueella. Näistä Lapin paliskunta menetti alueestaan noin 12 %. Muiden kolmen paliskunnan pinta-alametykset olivat vähäisempiä. (Seppälä 1976)

Vaikka Lokan altaaseen jäi Pohjoismaiden suurin yhtenäinen suoalue, Posoaapa, mahtui allasalueelle myös tuhansia hehtaareja metsää. Jos puusto olisi raivattu kokonaisuudessaan pois, olisi se ollut koko allastyön kallein vaihe. Allasalueella oli mm. valtavat määrät koivua, jolle siihen aikaan ei ollut taloudellista käyttöä. Porttipahdan raivauksiin mennessä olivat teollisuuden laatuvaatimuksetkin hiukan lieventyneet. Lokalla puuston raivauksessa päädyttiin osittaisraivaukseen, joka kohdistui patojen edustojen suoja- ja maisema-alueisiin sekä uiton tarvitsemiin väyliin. Lokassa raivattiin noin 2 000 hehtaaria. Lokkaa raivattiin lähinnä uittoa varten ja arvopuut poistaen. Porttipahdan raivattiin runsaat 1 000 hehtaaria. Valtio antoi tukea Porttipahdan raivauksiin ja Porttipahdan allas myös raivattiin selvästi paremmin kuin Lokka (Seppälä 1976).

Lokan tekojärven yläraja on  $N_{43} + 245,0$  m ja alaraja  $N_{43} + 240,0$  m. Tekojärven pinta-ala ylärajalla on 417 km<sup>2</sup> ja alarajalla 216 km<sup>2</sup>. Lokan kokonaistilavuus on 2 100 Mm<sup>3</sup>, nettosäännöstelytilavuus 1 444 Mm<sup>3</sup> ja energiasisältö 675 GWh/a (Kemijoki Oy:n voimalaitosten osuus). (Kemijoki Oy 2011)

Porttipahdan tekojärven yläraja on  $N_{43} + 245,0$  m ja alaraja  $N_{43} + 234,0$  m. Tekojärven pinta-ala on ylärajalla 214 km<sup>2</sup> ja alarajalla 34 km<sup>2</sup>. Porttipahdan kokonaistilavuus on 1 350 Mm<sup>3</sup>, nettosäännöstelytilavuus 1 097 milj.m<sup>3</sup> ja energiasisältö 530 GWh/a (Kemijoki Oy:n voimalaitosten osuus). (Kemijoki Oy 2011)

### 3.2.2 Lait, asetukset, sopimukset, luvat ja lupaehdot

Lokan ja Porttipahdan tekojärvien sekä Vuotson kanavan rakentamisen lupakäsittelyiden aikana ovat olleet voimassa seuraavat asian käsittelyyn liittyvät lait ja asetukset:

- Laki valtion oikeudesta säännöstellä Kemijoen vedenjuoksua 22.1.1960 (62/60; Kemijoen säännöstelylaki)
- Laki eräiden Kemijoen vedenjuoksun säännöstelyä koskevien asioiden käsittelyjärjestyksestä 6.7.1962 (380/62)
- Vesilaki 19.5.1961 (264/61)
- Vesiasetus 16.4.1962 (282/62)
- Laki eräiden Kemijoen vesistön säännöstelyn johdosta maansa luovuttaneiden asuttamisesta 13.12.1963 (556/63)
- Asetus eräiden Kemijoen vesistön säännöstelyn johdosta maansa luovuttaneiden asuttamisesta 30.4.1968 (232/64)

Valtioneuvosto teki päätöksen 20.7.1962 Lokan ja Porttipahdan tekojärvien rakentamisesta ja säännöstelemisestä. Valtion vesivoimatoimikunta toimitti 21.4.1964 vesioikeuteen asiaa koskevan hakemuksen, jonka vesioikeus määräsi heti käsiteltäväksi katselmustoimituksessa. Valtion vesivoimatoimikunnan hakemuksesta vesioikeus antoi 10.10.1964 työluvan Lokan padon ja Hanhiaavan maapadon rakentamiseen. Vesivoimatoimikunta pyysi vesioikeudelta 8.7.1965, että Lokan tekojärven rakentamisesta ja säännöstelystä annettaisiin lopullinen päätös ennen kuin asia muulta osin ratkaistaan.

Vesioikeus määräsi 8.2.1966 tekemällään päätöksellä asian käsittelyn toimitettavaksi siten, että asia voitiin lopullisesti ratkaista Lokan tekojärven osalta ja sen jälkeen Porttipahdan tekojärven ja Vuotson kanavan rakentamisen osalta.

Vesioikeus myönsi 7.12.1966 antamallaan päätöksellä nro 144/66/I, jonka korkein hallinto-oikeus päätöksellään 24.10.1968 eräin muutoksin vahvisti, luvan valtion vesivoimatoimikunnalle Lokan tekojärven rakentamiseen ja säännöstelyyn. Rahakorvauksia koskevalta osalta korkein hallinto-oikeus siirsi valitukset käsiteltäväksi vesiylioikeudessa, joka 30.4.1970 antamallaan päätöksellä eräin muutoksin pysytti vesioikeuden päätöksen.

Vesioikeuden päätöksen mukaan rakennustyö oli tehtävä viiden vuoden kuluessa päätöksen lainvoimaiseksi tulemisesta. Vesioikeus jatkoi 10.4.1972 antamallaan päätöksellä nro 36/72/I vesihallituksen hakemuksesta rakennustyön suorittamiseksi asetettua määräaikaan Sompiojärven ranta-alueiden raivaustyön osalta 24.10.1975 saakka.

Vesioikeus myönsi 26.6.1968 antamallaan päätöksellä nro 39/68/I valtion vesivoimatoimikunnalle luvan Porttipahdan tekojärven ja Vuotson kanavan rakentamiseen ja säännöstelyyn Porttipahdan säännöstelypatoa käyttäen. Korkein hallinto-oikeus vahvisti

päätöksen eräin muutoksin 18.6.1969 antamallaan päätöksellä. Erillisestä hakemuksesta korkein hallinto-oikeus 18.12.1975 antamallaan päätöksellä purki osittain edellä mainitun päätöksen ja palautti asian vesioikeudelle täydentävään käsittelyyn säännöstelymääräysten muuttamisen vaikutusten selvittämiseksi Luirojoella. Vesioikeus antoi palautuksen johdosta päätöksen 17.6.1980, jonka korkein hallinto-oikeus vahvisti päätöksellään 15.4.1981. Rahakorvausten osalta vesiylioikeus pysytti päätöksellään 13.6.1984 vesioikeuden päätöksen.

Pohjois-Suomen vesioikeus antoi päätöksen Lokan tekojärven rakentamista ja säännöstelyä koskevasta lopputarkastuksesta 31.12.1985. Korkein hallinto-oikeus antoi päätöksensä lopputarkastuksesta 30.12.1986, vesiylioikeus 22.12.1988 ja Korkein oikeus 19.6.1989.

Pohjois-Suomen vesioikeus antoi päätöksen Porttipahdan tekojärven rakentamista ja säännöstelyä sekä Vuotson kanavan rakentamista koskevasta lopputarkastuksesta 31.12.1985. Korkein hallinto-oikeus antoi päätöksensä lopputarkastuksesta 13.11.1986 ja vesiylioikeus 29.12.1989. Korkein oikeus antoi asiassa päätöksensä 20.8.1990.

Luvan haltijoina ovat toimineet valtion vesivoimatoimikunta vuoteen 1970 saakka, vuodesta 1970 vuoteen 1995 vesihallitus ja vuodesta 1995 lähtien Kemijoki Oy (sopimus Lokan ja Porttipahdan tekojärvien säännöstelyjen vesioikeudellisten lupien siirrosta Kemijoki Oy:lle 7.4.1995)

### Keskeiset lupapäätökset

Lokkaa, Porttipahtaa, Vuotson kanavaa ja Luiroa koskevia eri oikeusasteiden tekemiä päätöksiä on yhteensä 29 kappaletta. Seuraavassa on esitetty keskeiset lupapäätökset.

#### Lokka

- Lokan tekojärven rakentamisen ja säännöstelemisen lupa (PSVO 7.12.1966)
- Päätös luvasta tulleisiin valituksiin (KHO 24.10.1968)
- Päätös luvasta tulleisiin valituksiin rahallisten korvausten osalta (VYO 30.4.1970)
- Lokan tekojärven lopputarkastus (PSVO 31.12.1985)
- Päätös lopputarkastuksesta tulleisiin valituksiin (KHO 30.12.1986)
- Päätös lopputarkastuksesta tulleisiin valituksiin rahallisten korvausten osalta (VYO 22.12.1988)

#### Porttipahta ja Vuotson kanava

- Lupa Porttipahdan tekojärven rakentamiseen ja säännöstelemiseen sekä Vuotson kanavan rakentamiseen (PSVO 26.6.1968)
- Lupa Porttipahdan voimalaitoksen rakentamiseen ja käyttämiseen (PSVO 30.10.1968)
- Päätös 26.6.1968 myönnettyyn lupaan tulleisiin valituksiin (KHO 18.6.1969)
- Päätös luvasta tulleisiin valituksiin rahallisten korvausten osalta (VYO 11.11.1971)
- Porttipahdan ja Vuotson kanavan lopputarkastus (PSVO 31.12.1985)
- Päätös valituksiin lopputarkastuksesta (KHO 13.11.1986)
- Päätös valituksiin lopputarkastuksesta rahakorvausten osalta (VYO 29.12.1989)

#### Luiro

- Päätös Pohjois-Suomen vesioikeuden päätöksen 26.6.1968 purkamiseksi ja palauttamiseksi täydentävää käsittelyä varten vesioikeuteen niiltä osin kuin asia koskee säännöstelyn vaikutusta Luirojoen varressa (KHO 18.12.1975)
- Säännöstelyn vaikutusta Luirojoen varressa koskeva päätös (PSVO 17.6.1980).
- Päätös 17.6.1980 myönnettyyn lupaan tulleisiin valituksiin (KHO 15.4.1981)
- Päätös luvasta tulleisiin valituksiin rahallisten korvausten osalta (VYO 13.6.1984)

### Keskeiset säännöstelymääräykset ja lupapalvelotteet

#### Lokka

(PSVO, 7.12.1966)

##### Säännöstelyä koskeva lupaehto 8

- a. Lokan tekojärven vedenjuoksun säännöstely on suoritettava Lokan padolla siten, ettei tekojärven vedenkorkeus tuulista tai muista tilapäisistä, säännöstelijästä riippumattomista tekijöistä johtuvia lyhytaikaisia poikkeamia lukuunottamatta ylitä korkeutta  $N_{43} + 245,00$  m,
- b. että säännöstelyn ylärajan ylittymisen estämiseksi ennen kevättulvaa ja mahdollisesti sen aikana vedenpintaa hyvissä ajoin alennetaan niin, että se huhtikuun 15 päivänä on enintään korkeudessa  $N_{43} + 244,50$  m,
- c. ettei tekojärven vedenkorkeus altaassa tapahtuvan uiton aikana alita korkeutta  $N_{43} + 241,00$  m, eikä muuna aikana korkeutta  $N_{43} + 240,00$  m,

- d. ettei tekojärvestä juoksuteta jäljempänä sanottua poikkeusta lukuun ottamatta minään vuodenaikana enempää vettä kuin  $180 \text{ m}^3/\text{s}$ ,
- e. että, mikäli tekojärven vedenpinnan lähestyessä sallittua ylärajaansa on odotettavissa, ettei juoksutus  $100 \text{ m}^3/\text{s}$  riitä estämään vedenpinnan nousemista ylärajansa yläpuolelle, juoksutusta on ylityksen estämiseksi riittävän ajoissa suurennettava tarpeen vaatiessa aina määrään  $180 \text{ m}^3/\text{s}$ ,
- f. että, ellei uittajien kanssa toisin sovita, uiton ollessa käynnissä Luirossa välillä Lokka–Hanhijoen suu juoksutetaan vettä  $30 \text{ m}^3/\text{s}$  ja muulloin uittokautena niin paljon, ettei kohdassa, jossa uitto on käynnissä, kokonaisvirtaama alita arvoa  $30 \text{ m}^3/\text{s}$  välillä Hanhijoen suu–Allemalehto, arvoa  $40 \text{ m}^3/\text{s}$  välillä Allemalehto–Angeljoen suu eikä arvoa  $45 \text{ m}^3/\text{s}$  välillä Angeljoen suu–Kitinen. Mikäli uiton liikkeelle saattamiseksi on tarpeellista, on tilapäisesti juoksutettava suurempiakin virtaamia,
- g. että tekojärvestä aina juoksutetaan vettä vähintään  $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$  vuorokausikeskiarvona.

Juoksutuksien muutokset on suoritettava varovasti ja niin, ettei kenellekään aiheuteta vältettävissä olevaa vahinkoa tai haittaa.

(PSVO 31.12.1985)

Lupaehtojen 8) kohdan kappale g muutetaan näin kuuluvaksi:

g. ”että tekojärvestä Lokan padon kautta juoksuttamalla huolehditaan siitä, että Luiiron virtaama on Tanhuan kylässä olevalla Kammosen asteikolla toukokuun 1 päivän ja lokakuun 31 päivän välisenä aikana vähintään  $7 \text{ m}^3/\text{s}$  ja marraskuun 1 päivän ja huhtikuun 30 päivän välisenä aikana vähintään  $6 \text{ m}^3/\text{s}$ ”.

Uiton aikaiset juoksutusmääräykset ovat menettäneet merkityksensä, koska uitto Loppui Luirolta ja koko Kemijoen vesistöalueelta vuonna 1991. Lokan altaalla ei uittoa koskaan suoritettu.

### Muut lupaehdot

PSVO, 7.12.1966

Vesioikeuden päätöksessä (PSVO, 7.12.1966) annettiin lisäksi toimenpide- tai korvausvelvoitteet koskien uittoa, ennen vedenpinnan nostamista tehtäviä raivauksia, väylämerkintöjä ja niiden kunnossapitoa, Lokka–Tanhua tien rakentamiskustannuksiin osallistumista, Luiiron perkauksia, tieyhteyksiä, rajamerkkien

siirtoa, vedenkorkeuksien seurantaa, tilojen, rakennusten ja rakenteiden omistajille sekä paliskunnille maksettavia korvauksia, vedensaintia, korkeustasoa, rakennustöiden viimeistelyä ja rakennusaikataulua. Hakija oikeutettiin ryhtymään töihin ja toimenpiteisiin ennen kuin päätös on saanut lainvoiman.

PSVO 31.12.1985

Lokan lopputarkastusta koskevassa vesioikeuden päätöksessä (PSVO 31.12.1985) lisättiin velvoitteisiin Lokan tekojärven veden laatua ja sen vaikutusta Luirojoen veden laatuun sekä tekojärven kalaston elohopeapitoisuuksien koskevat tarkkailuvelvoitteet. Täydentävissä lupamääräyksissä annettiin Luirojokea koskevat toimenpide- tai korvausvelvoitteet koskien kulkuhaitan poistamista, tieyhteyden rakentamista, kulkuhaittoja, käyttöveden hankinnan vaikeutumista, vyörymävahinkoja sekä Lokan tekojärven rakentamisesta ja säännöstelystä Luirojoen kalastuksen tuotolle aiheutunutta vahinkoa.

### Porttipahta ja Vuotson kanava

#### Porttipahta

(PSVO, 26.6.1968)

#### Säännöstelyä koskeva lupaehto 9

Porttipahdan tekojärven vedenjuoksun säännöstely on suoritettava Porttipahdan padolla siten,

- a. ettei tekojärven vedenkorkeus tuulista tai muista tilapäisistä, säännöstelijästä riippumattomista tekijöistä johtuvia lyhytaikaisia poikkeamia lukuun ottamatta ylitä korkeutta  $N_{43} + 245,00 \text{ m}$ ,
- b. että säännöstelyn ylärajan ylittymisen estämiseksi ennen kevättulvaa ja mahdollisesti sen aikana vedenpintaa hyvissä ajoin alennetaan niin, että se huhtikuun 15 päivänä on enintään korkeudessa  $N_{43} + 244,50 \text{ m}$ ,
- c. ettei tekojärven vedenkorkeus altaassa tapahtuvan uiton aikana alita korkeutta  $N_{43} + 238,00 \text{ m}$ , eikä muuna aikana korkeutta  $N_{43} + 234,00 \text{ m}$ ,
- d. ettei tekojärvestä juoksuteta jäljempänä sanottua poikkeusta lukuun ottamatta minään vuodenaikana enempää vettä kuin  $180 \text{ m}^3/\text{s}$ ,
- e. että, mikäli tekojärven vedenpinnan lähestyessä ylärajaansa on odotettavissa, ettei juoksutus  $180 \text{ m}^3/\text{s}$  riitä estämään vedenpinnan nousemistä ylärajansa yläpuolelle, juoksutusta on ylityksen estämiseksi riittävän ajoissa suurennettava tarpeen vaatiessa aina määrään  $320 \text{ m}^3/\text{s}$ ,

- f. että, ellei uittajan kanssa toisin sovita, uiton ollessa käynnissä Kitisessä välillä Porttipahta–Ala-Vaalojoen suu juoksutetaan vettä vähintään 50 m<sup>3</sup>/s ja muulloin niin paljon, ettei kohdassa, missä uitto on käynnissä, kokonaisvirtaama alita arvoa 50 m<sup>3</sup>/s välillä Ala-Vaalojoen suu–Petkula, arvoa 70 m<sup>3</sup>/s välillä Petkula–Sodankylä, arvoa 80 m<sup>3</sup>/s välillä Sodankylä–Aska eikä arvoa 70 m<sup>3</sup>/s välillä Aska–Kitisen suu. Mikäli uiton liikkeeläsaattamiseksi on tarpeellista, on tilapäisesti uittajien kanssa erikseen sopien juoksutettava suurempiakin virtaamia.

Juoksutuksen muutokset on suoritettava varovasti ja niin, ettei kenellekään aiheuteta välttävissä olevaa vahinkoa tai haittaa.

Uiton aikaiset juoksutusmääräykset ovat menettäneet merkityksensä, koska uitto Loppui Kitiseltä ja koko Kemijoen vesistöalueelta vuonna 1991. Porttipahdan altaalla ei uittoa koskaan suoritettu.

### Muut lupaehdot

PSVO 31.10.1968

Vesioikeuden päätöksessä annettiin lisäksi toimenpide- ja korvausvelvoitteet koskien patoja ja koneasemaa, tieyhteyksiä, Vuotson kanavan rakentamista, uittoa, raivauksia ja väylämerkkien rakentamista ja kunnossapitoa, siltoja, lossiväyliä, rajamerkkien siirtoja, vedenkorkeuksien havaitsemista, yksityisille ja palikunnille suoritettavia korvauksia, vedensaannin estymistä tai vaikeutumista, ennalta arvaamatonta haittaa, korkeustasoa, rakennustöiden päättymisen jälkeisiä viimeistelyjä ja rakennusaikataulua.

PSVO 31.12.1985

Porttipahdan ja Vuotson kanavan lopputarkastusta koskevassa vesioikeuden päätöksessä (PSVO 31.12.1985) annettiin täydentäviä lupamääräyksiä koskien vedessä olevan puuston poistoa, ranta-alueiden siistimistä, Porttipahdan veden laadun tarkkailua ja sen vaikutusta Kitisenjoen veden laatuun, tekojärven kalaston elohopeapitoisuuden tarkkailua, veden alle jääneistä tai vettyivistä alueista sekä puustosta ja puutavaran hakumatkan jatkumisesta aiheutuvia korvauksia vesi- ja paannevahingoista aiheutuvia korvauksia sekä Porttipahdan tekojärven rakentamisen ja säännöstelyn aiheuttamien muutosten selvittämistä Porttipahtaan laskevien jokien kalakannoissa ja aiheutuneiden vahinkojen korvaamisesta ja tarvittavista kalakantojen hoitotoimenpiteistä.

### Vuotson kanava

(PSVO 30.10.1968)

Vuotson kanava on rakennettava piirustusten R<sub>5</sub> Por 22 ja 23/10.2.62 ”Vuotson kanava. Kartta ja pituusprofiili” 1:4 000/1:100 osoittamaan paikkaan ja mukaisesti niin, että kanavan pohjaleveys tulee olemaan 12,0 m ja pohjan korkeus N<sub>43</sub> + 238,0 m . . . + 237,0 m idästä länteen.

(PSVO 31.12.1985)

Vuotson kanavan yli valtatie n:o 4 sillan välittömään läheisyyteen on rakennettava kiinteä moottorikelkkaliikenteeseen soveltuva silta. Samanlainen silta tai vaihtoehtoisesti moottorikelkkaliikenteeseen soveltuva ponttoonisilta on rakennettava kanavan yli nykyisin käytössä olevan ponttoonisillan paikalle valtatie n:o 4 ja Lokan tekojärven väliselle kanavan osalle. Siltojen vastainen kunnossapito ja uusiminen jää säännöstelyluvan haltijalle.

### Luiro

(PSVO 17.6.1980)

Vuotson kanavan rakentamisen jälkeen vettä saadaan juoksuttaa kanavan kautta Lokan tekojärvestä Porttipahdan tekojärveen. Tällöin on kuitenkin Lokan padon kautta vettä juoksuttamalla huolehdittava siitä, että Luirojoen virtaama on Tanhuan kylässä olevalla Kammosen asteikolla toukokuun 1 päivän ja lokakuun 31 välisenä aikana vähintään 7 m<sup>3</sup>/s ja marraskuun 1 päivän ja huhtikuun 30 päivän välisenä aikana vähintään 6 m<sup>3</sup>/s.

Lisäksi annettiin määräykset koskien Vuotson kanavan käyttöönoton jälkeen Luirojokivarressa tiloille aiheutuvia vahinkoja ja haittoja, Luirojoen vesialueen supistumisesta kalakannalle aiheutuvia vahinkoja ja Luirojoen vesivoiman menetyksiä.

PSVO 31.12.1985

Lokan lopputarkastusta koskevassa vesioikeuden päätöksessä (PSVO 31.12.1985) lisättiin velvoitteisiin Lokan tekojärven veden laatua ja sen vaikutusta Luirojoen veden laatuun sekä tekojärven kalaston elohopeapitoisuuksien koskevat tarkkailuvelvoitteet. Täydentävissä lupamääräyksissä annettiin Luirojokea koskevat toimenpide- tai korvausvelvoitteet koskien kulkuhaitan poistamista, tieyhteyden rakentamista, kulkuhaittoja, käyttöveden hankinnan vaikeutumista, vyörymävahinkoja sekä Lokan tekojärven rakentamisesta ja säännöstelystä Luirojoen kalastuksen tuotolle aiheutunutta vahinkoa.

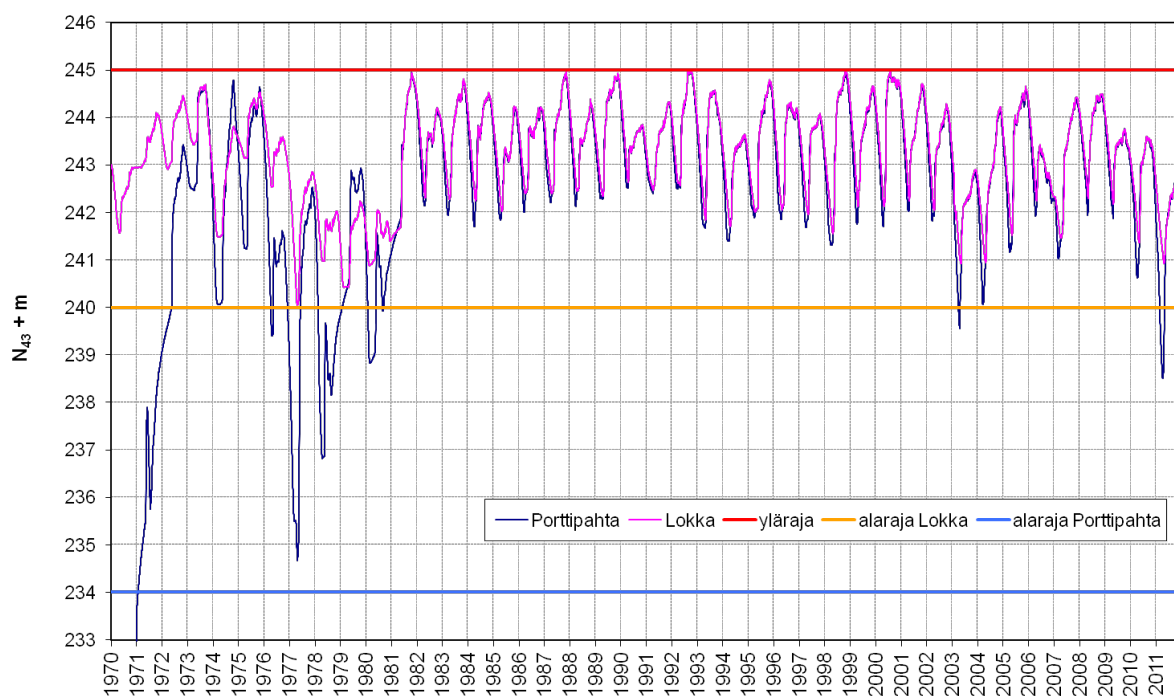
### 3.2.3 Säännöstelyn toteutuminen

Lokan säännöstely aloitettiin vuonna 1967 ja Porttipahdan vuonna 1970. Vuotson kanava valmistui vuonna 1981. Vesioikeudellisessa luvassa on määrätty Lokan tekoaltaalle ylärajaksi taso  $N_{43} + 245,00$  m ja alarajaksi  $N_{43} + 240,00$  m eli sallittu säännöstelyväli on 5,00 metriä. Porttipahdan tekoaltaan sallittu säännöstelyväli on 11,00 metriä ylärajan ollessa tasolla  $N_{43} + 245,00$  m ja alarajan tasolla  $N_{43} + 234,00$  m. Lupaehdoissa määrätään, että Vuotson kanavan pohjan korkeus on  $N_{43} + 238,00$  m ... +  $237,00$  m idästä länteen eli Lokan päässä pohjan korkeuden tulee olla  $N_{43} + 238,00$  m ja Porttipahdan päässä  $N_{43} + 237,00$  m.

Tekoaltaiden säännöstely oli rajua säännöstelyn alkuvuosina, jolloin Lokan vedet johdettiin Luirojoen kautta Kitiseen ja Porttipahdan vedet Kitisen kautta Kemijokeen. Vuotson kanavan valmistuttua altaiden säännöstelykäytäntö muuttui, kun molempien altaiden vedet johdettiin Porttipahdan voimalaitoksen kautta Kitiseen. Nykyisen kaltaiseksi säännöstely muuttui vuonna 1991, kun uitto Kemijoen vesistössä loppui. Tuolloin uiton aikaiset juoksutukset Lokasta Luiroon ja Porttipahdasta Kitiseen loppuivat. Tätä ennen keskimääräiset uiton aikaiset juoksutukset olivat Luiroon 20–25 m<sup>3</sup>/s ja Kitiseen 40–50 m<sup>3</sup>/s ja kestivät noin kuukauden toukokuun alun ja heinäkuun alun välisenä aikana. Uiton loppumisen jälkeen vuotuinen keskijuoksutus Lokasta Luiroon on ollut noin 3 m<sup>3</sup>/s. (Kuva 14)

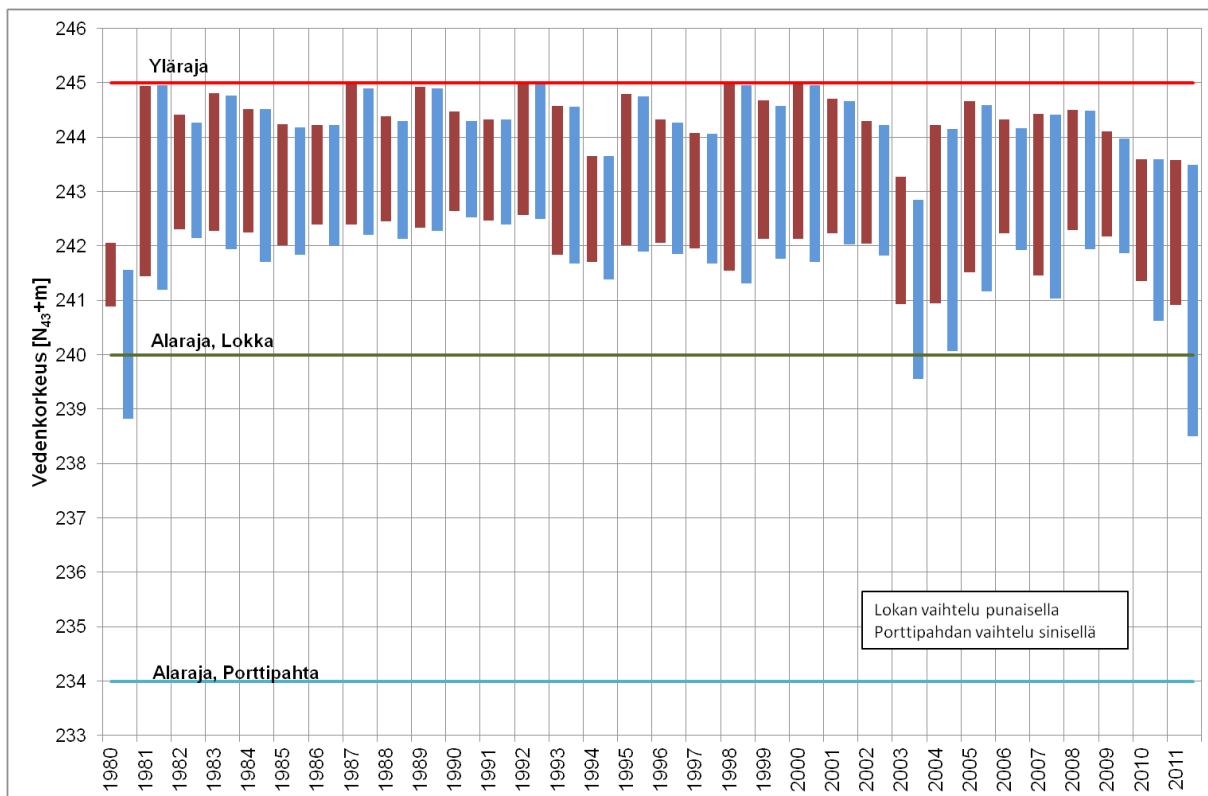
Vuotson kanavan valmistumisesta 2000-luvun alkuun altaiden säännöstely oli varsin tasaista ja säännöstely toteutettiin huomattavasti lupaehtoja lievempänä. Lokan vuosisäännöstely vaihteli vuosittain keskimäärin 2,32 m ja Porttipahdan 2,53 m (Kuva 15). Lokan vesikorkeus oli ajanjaksolla alimmillaan 241,55 m ja Porttipahdan 241,31 m. Tekojärviä juoksutetaan yleensä huhtikuun loppupuolelle saakka, jonka jälkeen juoksutukset ovat vähäisiä tai Porttipahdan pato pidetään kokonaan kiinni ja tulvavedet kerätään tekoaltaisiin. Kesäaikana juoksutuksia oli aikaisemmin harvakseltaan. Juoksutukset aloitetaan uudelleen elokuun ja marraskuun välisenä aikana. Poikkeuksena oli vuosi 1992, jolloin kesä ja syksy olivat poikkeuksellisen runsassateisia. Tuolloin jouduttiin turvautumaan loppukesästä poikkeuksellisiin juoksutuksiin. Lokasta juoksutettiin Luiroon suurimmillaan 176 m<sup>3</sup>/s (maks. 180 m<sup>3</sup>/s) ja porttipahdasta 318 m<sup>3</sup>/s (maks. 320 m<sup>3</sup>/s).

Lokan ja Porttipahdan säännöstely on 2000-luvulla muuttunut. Pohjoismaiset sähkömarkkinat käynnistyivät 1990-luvun loppupuolella ja niiden toiminta vakiintui lähes nykyisen kaltaiseksi 2000-luvun alkuvuosina. Tämä muutti tekojärvien juoksutuskäytäntöä. Aikaisemmin tekojärvidä juoksutettiin lähes poikkeuksetta vain talviaikana. Pääosin pelkästään kulutusmuutoksia seuraava vesivoiman säätötarve oli suhteellisen säännöllistä ja melko helposti ennustettavaa. Sähkömarkkinoiden mukaantulo muutti tuotantotarpeen epä-säännöllisemmäksi ja nykyisin vettä joudutaan juoksettamaan aikaisempaa useammin myös kesäaikana.



Kuva 14. Lokan ja Porttipahdan säännöstelyn toteutuminen vuositasona vuosina 1970–2011





Kuva 15. Lokan ja Porttipahdan säännöstelyn toteutuminen vuositasona vuosina 1980–2011.

Kitisen rakentaminen saatettiin loppuun vuonna 2002, kun viimeinen Kitisen voimalaitoksista, Kelukoski, valmistui. Kitisen täysi porrastus on mahdollistanut tehokkaamman juoksutuskäytännön Kitisellä. Myös tällä on vaikutusta Lokan ja Porttipahdan voimakkaampaan säännöstelyyn.

Suomi ei pysty täysin hyödyntämään Ruotsin ja Norjan edullista vesivoimaa, koska siirtokapasiteetti on rajallista. Vesivoimaa tuotetaan enemmän myös silloin, kun vesiolosuhteet ovat otolliset ja se on halvempaa kuin Venäjältä tuotu sähkö. Sähköntuonnin väheneminen johtuu osittain myös Venäjällä käyttöönotetusta kapasiteettimaksusta, joka on tehnyt sähkön viennin Suomeen kannattamattomaksi silloin kun Venäjällä on sähkölle kysyntää. Vesivoiman runsaalla tuotannolla paikataan myös Suomen ydinvoimaloiden huoltotöistä johtuvaa tuotantovajetta.

Vuosina 2003 ja 2011 tekojärviä juoksutettiin keväällä selvästi normaalia enemmän. Vuoden 2003 juoksutusten vaikutukset näkyivät vielä vuonna 2004, koska kesä ja syyskuu 2003 olivat vähäsateisia. Vuoden 2011 juoksutusten tuloksena molempien altain vedenkorkeudet ovat olleet alimmillaan sitten Vuotson kanavan valmistumisen, Lokan 240,92 m ja Porttipahdan 238,50 m. 2000-luvulla Lokan vuosisäännöstely

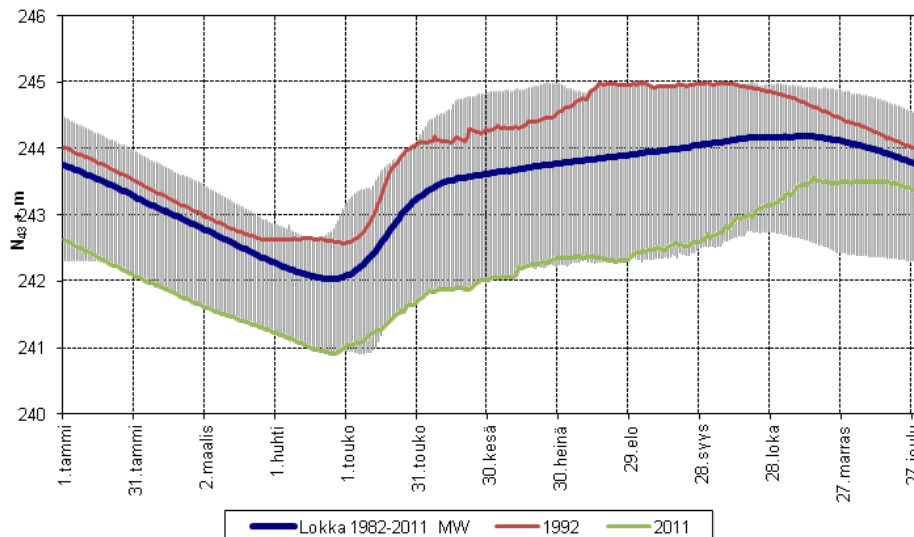
on vaihdellut vuosittain keskimäärin 2,32 m ja Porttipahdan 3,14 m ja altain pinnankorkeudet ovat olleet keskimäärin alempana kuin aikaisemmin.

Tuulivoiman osuus sähköntuotannossa kasvaa lähivuosina ja -vuosikymmeninä. Satunnaisesti vaihteleva tuulivoimatuotanto lisää merkittävästi tuotannon sääätötarvetta, joka samalla muuttuu entistä epämääräisemmäksi. Vesivoiman tuotanto ja tämän edellyttämät juoksutukset tulevat vaikeammin ennustettaviksi ja optimoitaviksi. Sääätötehon tuottamiseen tarvitaan nykyistä useammin Kitisen voimalaitoksia ja tekojärvien vettä myös kesäisin.

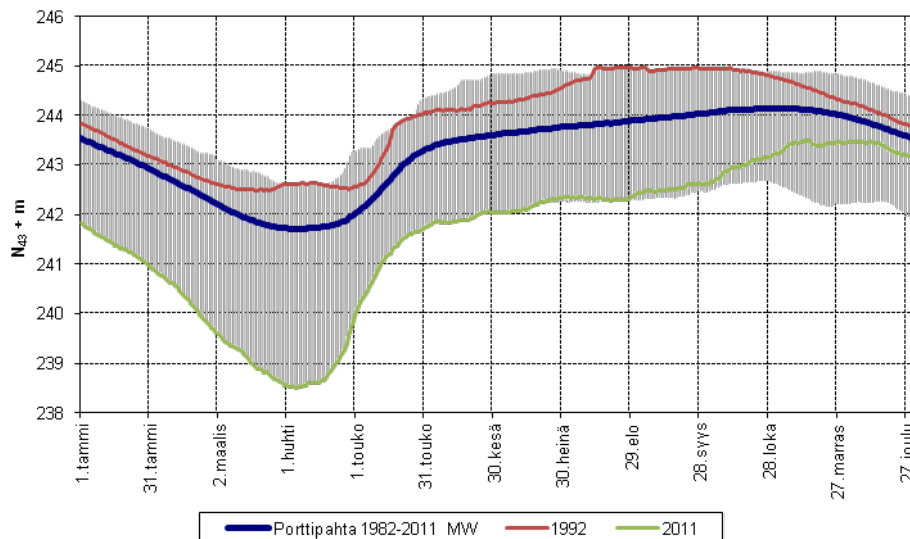
Ainoa Lokan ja Porttipahdan lupaehdoissa vuoden sisäisiin vedenkorkeuksiin liittyvä ehto on (alaja ja ylärajamääritysten lisäksi) vedenkorkeuden ylärajaehto huhtikuun 15 päivälle, jolloin vedenkorkeuden tulee olla korkeintaan tasolla  $N_{43} + 244,5$  m. Ko. ehdolla pyritään vedenkorkeuden kevättulvan aiheuttaman vedenkorkeuden nousun estämiseen yli tason  $N_{43} + 245,0$  m.

Lokka ja Porttipahta ovat ylivuotisia tekoaltaita ja altain vedenkorkeus on hyvin riippuvainen kulloisestakin vesivuodesta. Vedenkorkeudet altailla voivat eri vuosina vaihdella suurestikin. (Kuvat 16 ja 17)





Kuva 16. Lokan vedenkorkeuden minimi-, maksimi- ja keskiarvot vuosijaksolla 1982–2011 sekä vuosien 1992 ja 2011 vedenkorkeuskuvaajat.



Kuva 17. Porttipahdan vedenkorkeuden minimi-, maksimi- ja keskiarvot vuosijaksolla 1982–2011 sekä vuosien 1992 ja 2011 vedenkorkeuskuvaajat.

### 3.2.4 Vuotson kanava

Vuotson kanavan rakentaminen aloitettiin vuonna 1978. Kanava otettiin käyttöön vuonna 1981. Pohjois-Suomen vesioikeuden päätöksen (PSVO 30.10.1968) mukaan kanavan pohjan korkeudeksi on määrätty +238,00 m – +237,00 m idästä länteen. Kanavan pohjan leveydeksi on lupaehdoissa määrätty 12,0 m. Lokan päässä pohjan korkeus tulee olla  $N_{43} + 238,00$  m ja Porttipahdan päässä  $N_{43} + 237,00$  m. Kanava rakennettiin Lokan puolella pääosin Riestojoen uoman kohdalle ja Porttipahdan puolella Tankajoen uoman kohdalle. Kokonaan uutta vesiväylää rakennettiin näiden välille noin 4 kilometriä. Kanavan kokonaispituus on hieman yli 20 kilometriä. (Kuvat 18 ja 19).

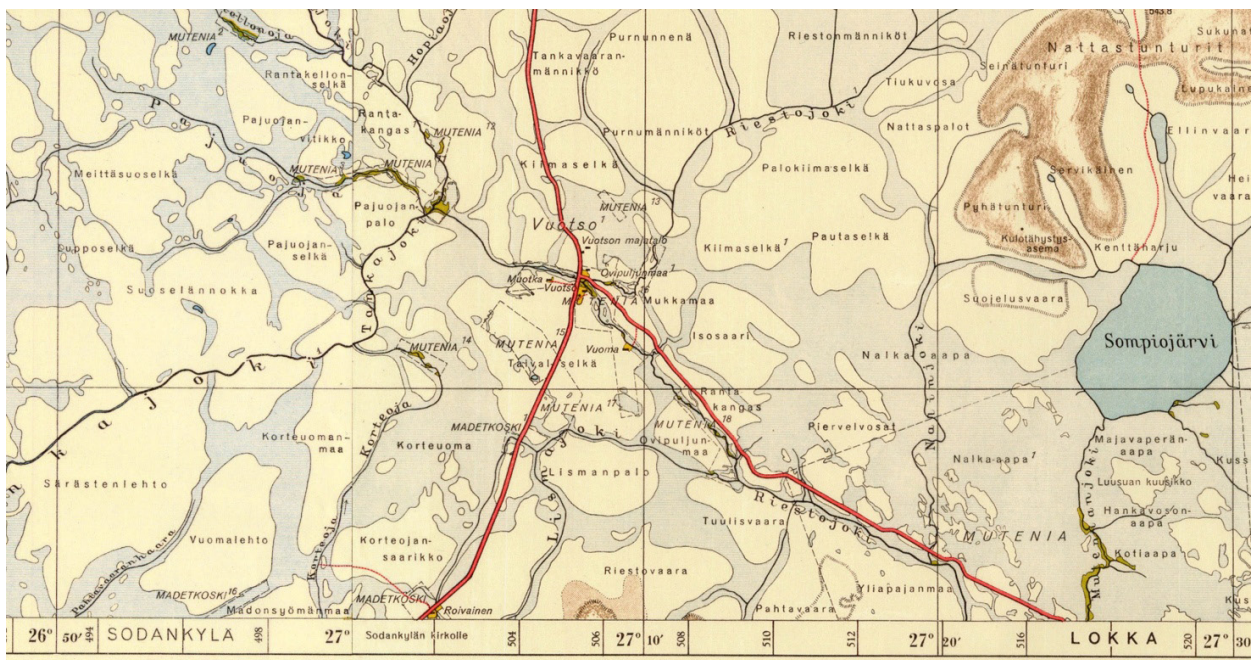
Pohjois-Suomen vesioikeuden päätöksen (PSVO 31.12.1985) mukaisesti Vuotson kanavan yli valtatie n:o 4 sillan välittömään läheisyyteen on rakennettu kiinteä moottorikelkkaliikenteeseen soveltuva silta.

Samanlainen silta on rakennettu kanavan yli valtatie n:o 4 ja Lokan tekojärven väliselle kanavan osalle. Siltojen kunnossapito ja uusiminen on säännöstelyluvan haltijalla.

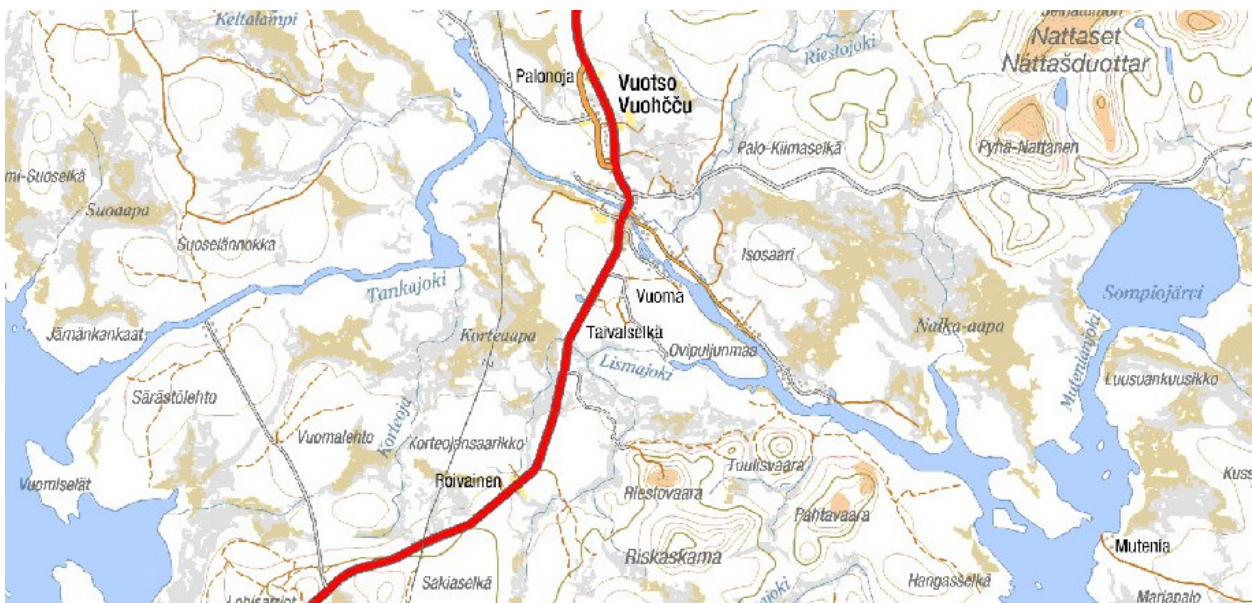
Kemijoki Oy on luodannut Vuotson kanavan vuonna 2011. Luotaustulosten mukaan kanava on kaivettu pääsääntöisesti lupaehtoja syvemmäksi lukuun ottamatta Tankajokisuuta, jossa pohjan korkeus on noin 1 m korkeammalla kuin lupaehtojen mukaan olisi sallittu. (kuva 20)

Tankajoen kohta on luultavasti jätetty ruoppaamatta jo rakennusvaiheessa. Jos matalikko haluttaisiin poistaa, kanavaa jouduttaisiin perkaamaan n. 500 metrin matkalta.

Kemijoki Oy on käynnistänyt työn, jossa alueen perkausta suunnitellaan ja sen vaikutuksia mallinnetaan.

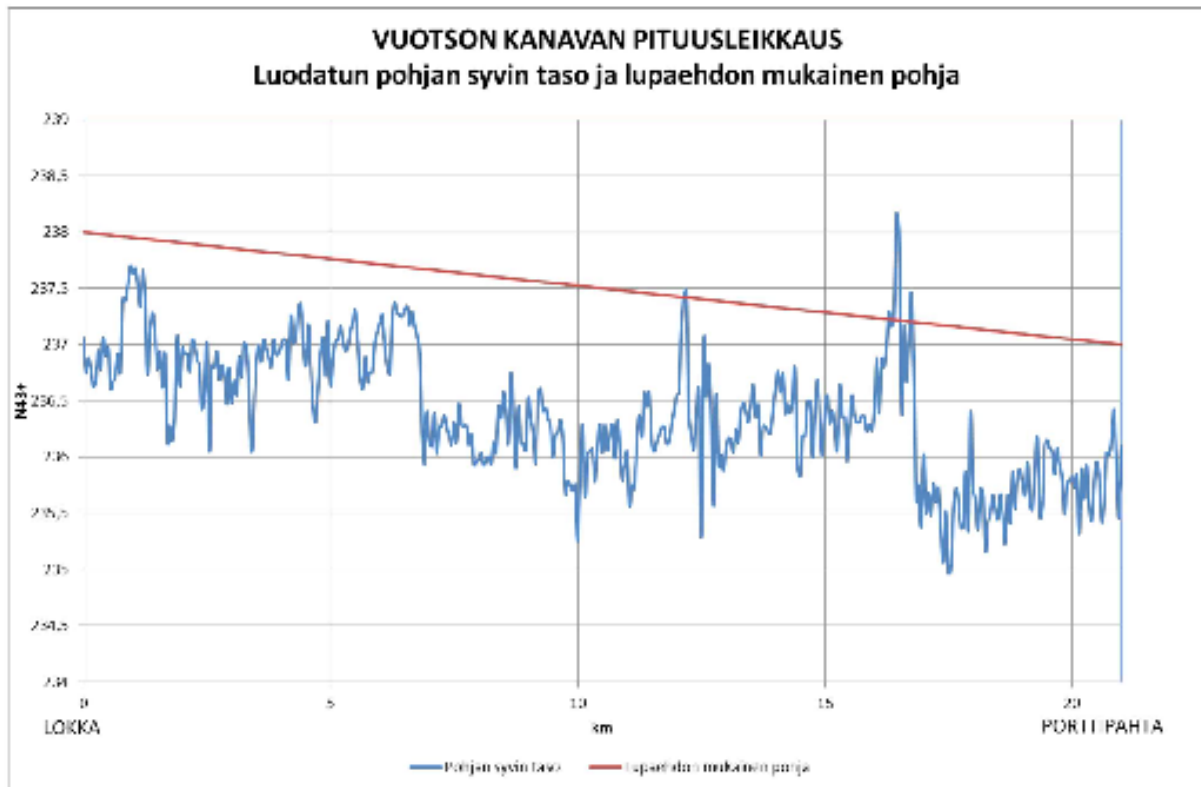


Kuva 18. Vuotson alue 1940-luvulla. (Maanmittauslaitos)



Kuva 19. Vuotson alue nykyisin. (Maanmittauslaitos)





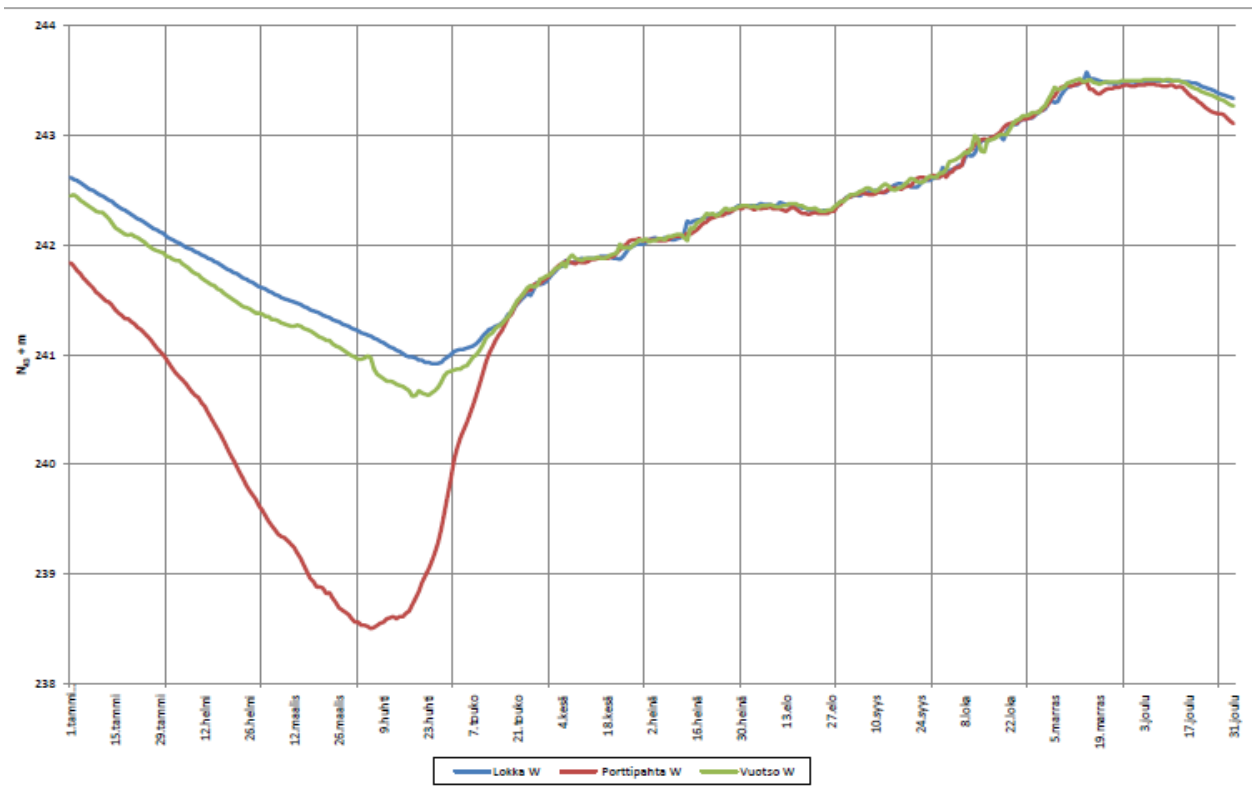
Kuva 20. Vuotson kanavan pohjan syvin taso sekä lupaehdon mukainen korkeus. Tankajokisuu sijaitsee noin 16,5 km kohdalla. (Kemijoki Oy)



Kuva 21. Ilmakuva Vuotson kanavan rakentamisesta (Kemijoki Oy)



Kuva 22. Vuotson kanavan rakentaminen (Kemijoki Oy)



Kuva 23. Porttipahdan, Lokan ja Vuotson vesikorkeudet 2011.



Vuotson vedenottamo on valmistunut säännöstelyn aloittamisen jälkeen. Vedenottamon toimivuus vaarantuu kevättalvisin kanavan alhaisilla vedenkorkeuksilla.

Kemijoki Oy on käynnistänyt Vuotson vesihuollon pohjavesitutkimuksen yhdessä Lapin ELY-keskuksen ja Sodankylän Vesi Oy:n kanssa. Työn tarkoituksena on turvata Vuotson vesihuollon toimivuus kaikissa vesiolosuhteissa.

Tehdyissä kairauksissa selvisi, että nykyistä kaivoa ei maaperäolosuhteiden vuoksi voi syventää. Pohjavesitutkimuksen lähtökohtana oli löytää uusi vedenottamopaikka. Nykyinen kylän vedenottamo sijaitsee lähellä Vuotson kanavaa. Vuotson kanavan vedenkorkeus noudattaa tekoaltaiden, varsinkin Lokan, vedenkorkeuksia. Kanavan vedenkorkeuden laskiessa myös vedenottamon vedenkorkeus laskee samassa suhteessa ja vaarana on, että vedenottamosta loppuu vesi.

### 3.2.5 Patoturvallisuus ja ilmastonmuutos

Patoturvallisuuslain 11 §:n mukaan pato sijoitetaan vahingonvaaran perusteella johonkin seuraavista luokista:

- 1-luokan pato, joka onnettomuuden sattuessa aiheuttaa vaaran ihmishengelle ja terveydelle taikka huomattavan vaaran ympäristölle tai omaisuudelle;
- 2-luokan pato, joka onnettomuuden sattuessa saattaa aiheuttaa vaaraa terveydelle taikka vähäistä suurempaa vaaraa ympäristölle tai omaisuudelle;
- 3-luokan pato, joka onnettomuuden sattuessa saattaa aiheuttaa vain vähäistä vaaraa.

Lokan ja Porttipahdan padot ovat 1-luokan patoja. Lapin ELY-keskuksen alueella on yhteensä 10 1-luokan patoa. Viranomaisvalvojana patoasioissa toimii alueellinen ELY-keskus.



Kuva 24. Porttipahdan voimalaitos. (Kemijoki Oy)



Kuva 25. Lokan voimalaitos. (Kemijoki Oy)

Padosta aiheutuvan vahingonvaaran selvittämiseksi 1-luokan padon omistajan on patoturvallisuuslain 12 §:n mukaan laadittava 9 §:ssä tarkoitettua selostusta tarkempi selvitys padosta ihmisille ja omaisuudelle sekä ympäristölle aiheutuvasta vahingonvaarasta (vahingonvaaraselvitys).

Lisäksi padon omistajan tulee patoturvallisuuslain 12 §:n mukaan laatia ja pitää ajan tasalla suunnitelma toimenpiteistä 1-luokan padon onnettomuus- ja häiriötilanteissa (padon turvallisuussuunnitelma).

Patoturvallisuusasetuksen 9 §:n mukaan padon käytön turvallisuus tulee varmistaa 1- ja 2-luokan padoilla:

1. järjestelyillä padon käytön varmistamiseksi häiriötilanteissa;
2. varoitusturvallisuusjärjestelyillä ja muilla järjestelyillä vesistöpadon juoksutuksista padon ylä- ja alapuolella oleskeleville aiheutuvan vaaran torjumiseksi;
3. tarpeen mukaan järjestelyillä vahingonteosta tai ilkeästä aiheutuvan vaaran torjumiseksi.

Padon omistajan on laadittava, pidettävä ajan tasalla ja toimitettava patoturvallisuusviranomaiselle kuvaus turvajärjestelyistä, jos nämä eivät käy ilmi muista patoturvallisuusviranomaiselle toimitetuista asiakirjoista.

Veijalaisen & Vehviläisen vuonna 2008 tekemän selvityksen mukaan Kemijoen vesistön 1-luokan patojen mitoitustulvat eivät muuttuneet laskelmissa ilmastonmuutoksen seurauksena jaksoon 2070–2100 mennessä keskimäärin merkittävästi, paitsi Lokan ja Porttipahdan padoilla, joissa mitoitustulvat kasvoivat (Taulukko 7). Lokassa ja Porttipahdassa mitoitustulva ajoittuu tekojärvien suuren varastokapasiteetin johdosta syksyyn, jolloin suuremmat sateet kasvattivat mitoitustulvia 5–45 %. Muilla Kemijoen padoilla mitoitustulva ajoittuu sekä nykytilanteessa että vuosien 2070–2100 tilanteessa keväälle. Näillä padoilla mitoitustulvan muutoksen suunta riippui erityisesti käytettävästä ilmastoskenaariosta.

Taulukko 7. Kemijoen ja Iijoen P-patojen mitoitustulvat nykytilanteessa ja vuosien 2070–2100 tilanteessa. (Veijalainen, Vehviläinen 2008)

Pato	Mitoitustulva nykytilanteessa	Pienin mitoitustulva 2070–2100	Suurin mitoitustulva 2070–2100	Muutos
Lokka ja Porttipahta tulovirtaama juoksutus, yhteensä	698 m <sup>3</sup> /s 382 m <sup>3</sup> /s	795 m <sup>3</sup> /s 400 m <sup>3</sup> /s	1 011 m <sup>3</sup> /s 519 m <sup>3</sup> /s	+14 – +45 % +5 – +36 %
Kemijärvi tulovirtaama juoksutus	5 204 m <sup>3</sup> /s 3 339 m <sup>3</sup> /s	4 404 m <sup>3</sup> /s 2 750 m <sup>3</sup> /s	5 820 m <sup>3</sup> /s 3 489 m <sup>3</sup> /s	-15 – +12 % -18 – +4 %
Valajaskoski tulovirtaama	6 188 m <sup>3</sup> /s	5 776 m <sup>3</sup> /s	7 322 m <sup>3</sup> /s	-7 – +18 %
Petäjaskoski tulovirtaama	6 269 m <sup>3</sup> /s	5 809 m <sup>3</sup> /s	7 352 m <sup>3</sup> /s	-7 – +17 %
Ossauskoski tulovirtaama	6 468 m <sup>3</sup> /s	5 873 m <sup>3</sup> /s	7 469 m <sup>3</sup> /s	-9 – +15 %
Taivalkoski tulovirtaama	6 780 m <sup>3</sup> /s	5 990 m <sup>3</sup> /s	7 652 m <sup>3</sup> /s	-12 – +13 %
Isohaara tulovirtaama	6 860 m <sup>3</sup> /s	6 025 m <sup>3</sup> /s	7 692 m <sup>3</sup> /s	-12 – +12 %
Pahkakoski tulovirtaama	1 524 m <sup>3</sup> /s	1 353 m <sup>3</sup> /s	1 884 m <sup>3</sup> /s	-11 – +24 %
Raasakka tulovirtaama	2 260 m <sup>3</sup> /s	1 763 m <sup>3</sup> /s	2 600 m <sup>3</sup> /s	-22 – +15 %

Selvityksessä arvioitiin tarkasteltavien 1-luokan patojen mitoituksen riittävyys jaksolla 2070–2100 simulointien pienimillä ja suurimmilla tulvilla. Laskelmien mukaan mitoituksen riittävyys Lokalla ja Porttipahdalla ei tuota tulevaisuudessakaan ongelmia. Selvityksen mukaan arvioita on tarpeen tarkastaa jatkossa, koska tarkastelu on tehty jaksolle 2070–2100 ja ilmastomuutokseen liittyvä tieto tarkentuu tulevaisuudessa.

Selvityksen mukaan tuloksia tarkasteltaessa tulee muistaa, että muutokset on laskettu jaksolle 2070–2100 eikä muutos välttämättä ole nykytilanteesta tälle jaksolle lineaarinen. Esimerkiksi Pohjois-Suomessa mitoitustulvat eivät nyt lasketuilla skenaariolla juuri muuttuneet, mutta lyhyellä tähtäimellä (2010–2050) mitoitustulvat voivat kuitenkin kasvaa. Näin voi tapahtua, jos lämpötila ei vielä lyhyellä tähtäimellä nouse niin merkittävästi että lunta sulaisi selvästi nykyistä enemmän talvella tai lumen kertymisjakso lyhentyisi merkittävästi, mutta talven ja kevään sadannat kasvavat. Tällöin lunta voi kertyä yhtä paljon ja enemmänkin kuin nykytilanteessa ja mitoitustulvat voivat olla suurempia kuin nykyään.

Ilmastomuutoksen vaikutuksista lähitulevaisuudessa Pohjois-Suomessa on tarkasteltu Water-Adapt-projektin loppuraportissa, jonka mukaan syk-

syn sateet lisääntyvät ja loppusyksyn virtaamat kasvavat tulevaisuudessa. Talven vedenkorkeudet ja virtaamat kasvavat selvästi, kun talven aikana entistä suurempi osa sateesta tulee vetenä ja lunta sulaa talven aikana. Muutokset talven virtaamissa ja vedenkorkeuksissa ovat suurimpia Etelä- ja Keski-Suomessa, kun taas Pohjois-Suomessa lumen talvi säilyy pidempään. Jaksolla 2010–2039 hydrologiset muutokset ovat Pohjois-Suomessa vielä melko pieniä, kun taas etelämpänä ne ovat suurimmalla osalla ilmastoskenaarioista melko selkeitä jo lähivuosikymmeninä. Eri ilmastoskenaariot poikkeavat merkittävästi toisistaan, mutta muutoksen suunta on kaikissa ilmastoskenaarioissa samankaltainen. (Veijalainen et al. 2012)

Ilmastomuutoksella voi olla ja todennäköisesti on myös muita vaikutuksia patoturvallisuuteen kuin mitoitustulvien muuttuminen. Rankemmat sateet ja kovemmat tuulet voivat aiheuttaa esimerkiksi patojen rakenteille lisää rasituksia ja lisätä eroosiota. (Veijalainen & Vehviläinen, 2008)



### 3.3 Aiemmin tehdyt toimenpiteet

Tekojärvet suunniteltiin ja tehtiin voimatalouden käyttöön vesivarastoiksi. Tekojärvien suunnittelu-, lupa- hakemus- ja rakennusvaiheessa ei ollut tietoa mil- laiseksi kalastus-, virkistys- ja matkailukohteeksi tekojärvet voivat muodostua.

Lupaehtojen mukaiset raivaus- ym. työt allas- ja kanava-alueilla saatettiin loppuun ennen veden nos- tamista altaisiin lukuun ottamatta Sompiojärveä, jonka raivaukset saatettiin loppuun vuonna 1974.

Säännöstelyluvan haltija (vuoteen 1995 saakka) vesihallitus hyväksyi vuonna 1981 Lapin vesipiirin vesitoimiston laatiman Lokan ja Porttipahdan tekojär- vien veneilyn yleissuunnitelman ja hyväksyi sen jat- kosuunnittelun pohjaksi. Vesihallitus piti tarpeellisena jatkosuunnittelun jakamista osahankkeisiin. Kiireelli- simpänä vesihallitus piti hankesuunnitelman laatimis- ta turvallisen kulkureitin koerkitsemisestä Vuotsos- ta Lokan selkävesille. Yhdessä hankesuunnitelman kanssa tuli samasta alueesta laatia kartta, josta ilme- nevät kulkukelpoiset reitit ja turvalaitteet. Tämän jäl- keen vesihallitus edellytti, että väylä merkitään välille Lokka–Vuotso–Porttipahta. samalla tuli selvittää laitui- rien tarve sekä kalastukseen ja veneilyyn käytettäville veneille että suuremmillekin aluksille. Yleissuunnitel- man jatkotoimenpiteenä tuli selvittää alustavasti myös raivaustarpeet venevalkamien, rantautumispaikkojen ja edellä mainitulta pääväylältä poikkeavien venereit- tien aikaansaamiseksi.

Kirjeessään työvoimaministeriölle, vesihallituksel- le ja Lapin vesipiirin vesitoimistolle vuonna 1981 So- dankylän kunta teki esityksen Lokan ja Porttipahdan tekojärvien kunnostusohjelmaksi: rantojen raivaukset, apajapaikat, venereittien merkitseminen ja rantautu- mispaikkojen rakentaminen, Sompiojärven pohjapa- don rakentaminen, alaiden autiotupaverkoston ra- kentaminen ja tekojärvien kunnostusprojekti.

Suunnittelutyön lähtökohdaksi kunta esitti, että Ke- mijoki Oy säännöstelee altaita lupaehtojen puitteissa, alaiden kalanhoidosta vastaa metsähallitus, veneilyn turvallisuudesta vesihallitus ja kunta kantaa päävas- tuun allasalueiden moninaiskäytön suunnittelusta.

Samana vuonna Sodankylän kunta esitti Lapin ve- sipiirin vesitoimistolle, että tekojärvien kunnostustyön kokonaissuunnittelu aloitetaan vuonna 1982.

1980-luvulla tekojärville rakennettiin ammattika- lastuksen tarvitsemat rakenteet ja palvelut. Alueelle on rakennettu kahdeksan kalakenttäaluetta. Lokkaan

ja Porttipahdan Siltaharjuun on rakennettu kalasata- mat, Lisäksi on rakennettu kolme venesatamaa, kalan vastaanottopaikkoja ja merkittyjä venereittejä (Lokka, Porttipahta, Vuotson kanava, Tankajoen alaosa, Lui- ro). Lisäksi rakennettiin rantautumispaikkoja venei- den rantaan pääsyä helpottamaan. Varsinaisten reit- timerkintöjen lisäksi asennettiin 3 loistoa tekojärville. Porttipahdan, Lokan, Vuotson kanavan ja Tankajoen alaosan reittien kunnossapidosta vastaa merenkul- kulaitos. Luirojoen reitin kunnossapidosta vastaa So- dankylän kunta.

Sarvikotamaahan Lokalla on rakennettu satama, veneenlaskuluiska ja veneiden säilytyspaikat. Vastaa- vat rakenteet on rakennettu Porttipahdalla Kilopuu- vaaraan.

Altaille raivattiin vuonna 1982 koeluontoisesti ka- lastuspaikkoja helpottamaan verkkokalastusta. Li- säksi kokeiltiin eri menetelmiä turvelautojen poista- miseksi.

Hankkeiden aloitteentekijänä on ollut usein Sodan- kylän kunta. Kunta on osallistunut myös rahoituksen hankkimiseen. Valtion puolelta hankkeiden suunnitte- lijana, toteuttajana ja rahoituksen hankkijana on ollut Lapin vesipiirin vesitoimisto ja sen seuraajaorganisaat- tiot (Lapin vesi- ja ympäristöpiiri ja Lapin ympäristö- keskus).

Sodankylän kunta teki vuonna 1992 aloitteen Lapin vesi- ja ympäristöpiirille Sompiojärven vene- sataman ja pohjapadon suunnittelun aloittamiseksi. Kunta ja vesi- ja ympäristöpiiri sopivat, että vesi- ja ympäristöpiiri rakentaa venesataman ja pohjapadon ja Sodankylän kunta puolestaan hankkii suunnitel- man toteuttamista varten tarvittavat oikeudet, luvat ja suostumukset sekä vastaa rakenteiden kunnossapi- dosta.

Pohjapato valmistui vuonna 1996. Samalla raken- nettiin venesatama ja pysäköintipaikka/veneiden säi- lytyspaikka. Pohjapadon rakentamisen tarkoituksena oli estää matalan Sompiojärven vedenkorkeuden lii- allinen alenemisen talvella. Venesatama ja pohjapato luovutettiin Sodankylän kunnalle vuonna 2000.

Sodankylän kunta on ollut tekemässä Lokan ja Sil- taharjun kalasatamia yhdessä vesihallinnon, tie- ja vesirakennushallituksen ja merenkulkupiirin kanssa. Satamia on laajennettu ja ajanmukaistettu EU-vaati- musten mukaiseksi vuosina 1999–2001. Kalasatamat omistaa ja niiden ylläpidosta vastaa Sodankylän kun- ta. Lokalla kalansaalista käsittelee ja markkinoi vuon- na 1997 perustettu osuuskunta.

Kunta vastaa Luirojoen venereitin lisäksi lukuisien rantautumispaikkojen sekä Sommasenkummun, Kuontalonpalon ja Jäkälämaan laavujen ylläpidosta.

Lokan kylän ja Vuotson välistä tieyhteyttä on suunniteltu pitkään. Päätös Lokka–Mäntypää tien rakentamisesta tehtiin vuonna 2010. Tieyhteyden pituus on 47 km, josta uuden rakentamattoman tien osuus on 24 km. Yksityistie on rakennettu yksikaistaisena sora-päälysteisenä tienä. Tien liikennemäärän on arvioitu olevan 50–100 ajoneuvoa vuorokaudessa. Tie lyhentää Lokan ja Vuotson välistä tieyhteyttä 110 km, edistää ammattikalastajien kalatoimitusten yhteiskuljetusten järjestämistä Lokan ja Porttipahdan Siltaharjun kalasatamista ja parantaa luontomatkailun ja metsätalouden toimintaedellytyksiä. Tie on valmistunut kesällä 2012. Tien ympärivuotinen kunnossapito kuuluu tiekunnalle. Rakentamisen rahoituksesta ovat vastanneet Sodankylän kunta, Lapin ELY-keskus, Metsähallitus ja Kemijoki Oy.

Tieyhteydet altaiden ympärillä perustuvat yleisten teiden lisäksi lähinnä metsähallituksen ylläpitämiin metsäteihin. Altaiden käytön kannalta nämä yhteydet ovat erittäin tärkeitä (Lokalla itäpuolen metsätiet Lokan kylästä pohjoiseen, pohjoispuolella Vuotsosta tie Silmävaaraan ja tie Lokan kylästä eteläpuolella Viuvaloon sekä Porttipahdassa tie padolta länsipuolella Kitisen suulle).

Metsähallituksen ylläpitämistä teistä, niiden kunnossapidosta ja tasosta saa tietyin edellytyksin tiedot ja tulosteen metsähallitukselta.

Osoitteesta [retkikartta.fi](http://retkikartta.fi) saa karttapohjalle tiedot mm. alueen retkeilypalveluista, reitistöistä, metsästyks- ja kalastuskohteista, suojelu- ja retkeilyalueista. Tiedot perustuvat metsähallituksen reittien, rakenteiden ja rakennusten tietojärjestelmään REISKA. Kartat voi tulostaa.

Nykyinen moottorikelkkareitistö on saatavilla osoitteessa: [http://www.sodankyla.fi/media/tiedostot/sodankyla\\_kelkkakarttaa3\\_kevyt1299134963.pdf](http://www.sodankyla.fi/media/tiedostot/sodankyla_kelkkakarttaa3_kevyt1299134963.pdf)

Hankkeet tekojärvien alueella:

- Kalakentät 1970–1980 luvuilla
- Lokan ja Porttipahdan tekojärvien veneilyn yleissuunnitelma 1981
- Lokan ja Porttipahdan yleissuunnitelma 1982
- Vuotso–Lokka venereitin koemerkintä 1982–1983
- Vuotso–Porttipahta venereitin koemerkintä 1983–1984
- Lokka–Porttipahta ulkoilukartta ja Lokalle kummeleita 1983–1984

- Lokalle ja Porttipahdalle kummeleita ja loisto Kuukkelimaahan sekä Vuotson venelaituri 1985
- Korvasjoen veneväylä ja satama-allas väylämerikintöineen 1985
- Sarvikotamaan venesatama 1986
- Kilopuuvaaran satama ja Luirojokisuun venereitin koemerkintä 1987–1988
- Kilopuuvaaran sataman ja lähestymismerkkien viimeistely sekä Kilopuuvaaran tien kunnostus 1988–1989
- Lokan kalasatama ja kalankäsittelyhalli 1985–1986
- Siltaharjun kalasatama ja kalankäsittelyhalli 1989–1990
- Yliapajamaan ja Sommasenpalon loistot 1989–1990
- Luirojoen venereittimerkintä 1989–1990
- Sompiojärven pohjapato ja venesatama 1996
- Lokan ja Siltaharjun kalasatamien laajennukset ja saattaminen EU-vaatimusten mukaisiksi 1999–2001
- Lokka–Mäntypää tieyhteys 2011–2012

### 3.3.1 Kaavoitus ja kalakentät

Lokan ja Porttipahdan tekojärvet kuuluvat Pohjois-Lapin maakuntakaava-alueeseen. Kaava on hyväksytty Lapin liiton valtuustossa 2006 ja vahvistettu valtioneuvostossa 2007.

Sodankylän kunta on 1970-luvulla laadittanut allasalueelle yleiskaavan. Tämä Sodankylän kunnan pohjoisosan yleiskaava hyväksyttiin vuonna 1978 ja se kattaa molempien tekojärvien alueet ja sisältää yleispiirteisen suunnitelman koko tekojärvalueen moninaiskäytöstä. Yleiskaavan mukaan altaiden rannoille ei sallita hajaloma-asutuksen rakentamista. Tiivis loma-asutus keskittyy Lokan ja Vuotson kyliin sekä Siltaharjun alueelle.

Lokan tekojärvi ja osa Porttipahdan tekojärven kaakkoisosasta kuuluu Lokka–Koitelainen–Kevitsa oikeusvaikutteiseen osayleiskaavaan, joka on vahvistettu 2001. Yleiskaava mahdollistaa vapaa-ajan rakentamisen Ponkun, Silmävaaran ja Pikku-Vuollosvaaran (Piettämän) alueille. Kaavassa tekojärven saariin ei ole vahvistettu vapaa-ajan rakennuspaikkoja vaan saaret ovat joko luontaistalouden erityisalueita (Es) tai metsätalousalueita (M). Pikku-Povivaaran (Hanhiaavan) ja Hangasselän (Yliapajamaa, Varraajoki) alueilla vapaa-ajan rakentaminen edellyttää rantakaavan laatimisen.

Lokka			
	omistaja	palstoja	vuokrattu
Kelavaara	kunta	17	8
Metsolanmaa	metsähallitus	6	5
Piettämä	kunta	5	5
Pelastamasokka	Kemijoki Oy	10	3
Viuvalo	metsähallitus	8	8
Porttipahta			
	omistaja	palstoja	vuokrattu
Kilopuuvaara	metsähallitus	9	9
Kuontalo	kunta	7	4
Särestölehto	metsähallitus	12	6
Yhteensä		74	48

Sodankylän kunnan kunnanvaltuuston vuonna 1978 hyväksymässä Sodankylän pohjoisosan yleiskaavassa Lokan ja Porttipahdan allasalueille osoitettiin kalastajien tukikohtien rakentamiseen kalakenttäalueet (Taulukko 8). Kalakenttiä perustettiin sekä kunnan omille alueille että metsähallitukselta ja Kemi-joki Oy:ltä vuokratuilla alueille. Tonttien tilapäisen tarpeen vuoksi vuokra-ajaksi määrättiin aluksi viisi vuotta. Myöhemmin vuokra-ajaksi hyväksyttiin kymmenen vuotta. Kalakentät perustettiin 1970–1980-luvuilla, ensimmäinen vuonna 1978.

Yleiskaavamääräys:

Kunnan ja metsähallituksen/Kemijoki Oy:n välisissä vuokrasopimuksissa myös edellytetään, että palsa-ja vuokrataan vain kalastajille, ei loma- tai virkistyskäyttöön. Kalakenttien luovutusehdot (Sodankylän kunnan kunnanvaltuusto 1993):

*”Ammatti- tai sivuammattikalastajiksi lasketaan henkilö, joka on tehnyt elinkeinoilmoituksen kalastusammatin harjoittamisesta ja on kahtena edellisenä vuonna ilmoittanut verotukseen kalastustuloja tai, että henkilö on saanut ammattikalastajille myönnettävää kalatalouden korkotukilainaa ja, että henkilö harjoittaa ammatti- maista kalastusta henkilökohtaisesti. Sellaiset sivuansioikseen kalastavat henkilöt, joiden kahden edellisen vuoden keskimääräinen todistettava kalanmyyntitulo ylittää 15 000 mk, rinnastetaan sivuammattikalastajiksi”.*

Kunnan ja metsähallituksen/Kemijoki Oy:n välisissä vuokrasopimuksissa myös edellytetään, että palktoja vuokrataan vain kalastajille, ei loma- tai virkistyskäyttöön.

Sodankylän kunnanvaltuuston vuonna 1999 hyväksymässä oikeusvaikutteisessa Lokka–Koitelainen–Kevitsa yleiskaavassa kalakenttäalueet on merkitty saamelaisalueen luontais talouden erityisalueiksi (Es). Kaavamääräyksen mukaan näille alueille saa rakentaa porotalouden ja muiden luontaiselinkeinojen tarvitsemia rakennuksia. Ammatti- ja sivuammattikalastus on katsottu luontaiselinkeinoiksi ja kalakenttien rakennukset ovat MRL 72 §:n 3 momentin 1. kohdan mukaisia kalatalouden harjoittamista varten tarpeellisia rakennuksia.

Kalakentille on muodostettu yhteensä 74 palstaa, joista Metsolanmaan 3 palstaa on tarkoitettu muuhun kuin kalastajien tukikohdiksi. Palstoja on vuokrattu yhteensä 48 kappaletta. Kalakentillä on yhteensä 29 kalakämpää. Korvasjoelta ja Piettämästä on lisäksi mahdollisuus vuokrata asuntovaunupaikkoja.

Kalalenttien perustamisajankohdan mukaisen ka-  
lastuskäytännön mukaan kalakenttä oli kalastuksen  
tukikohta ja kalat tuotiin myyntiin 2–3 kertaa viikossa.  
Lokan ja Siltaharjun kalasatamien rakentamisen ja nii-  
den nykyaikaisten kalankäsittelytilojen käyttöönoton  
jälkeen kalastusmuodot ja kalan käsittelytavat ovat  
muuttuneet. Kalakenttäalueilla toimii muutamia kalas-  
tajia, jotka täyttävät luovutusehtojen sivuammattika-  
lastajia koskevat määräykset. Suurin osa ammattika-  
lastajista on luopunut kalakenttäpalstasta ja palstojen  
rakennuksia ja vuokraoikeuksia on siirretty henkilöil-  
le, jotka eivät täytä luovutusehtoja. Ammattikalastajat  
ovat sijoittuneet pääosin Piettämän, Viuvalon ja Kilo-  
puuvaaran kalakentille.



Kuva 26. Raivauskasojen polttoa Porttipahdalla 2012. (Kemijoki Oy)

Nykytilanteessa pääosa kalamajapalstoista on loma- ja virkistyskäytössä. Sodankylän kunta on teke-  
mässä selvitystä kunnan omistuksessa ja hallinnas-  
sa olevien Lokan ja Porttipahdan kalakenttäalueiden  
tulevasta käytöstä. Yksi vaihtoehto on niiden muutta-  
minen lomarakennusalueiksi, mikä vaatii kaavamu-  
toksen. Muutos vaatisi myös tiestön parantamisen ja  
kunnallistekniset ratkaisut.

jolloin altaiden vedenpinta oli poikkeuksellisen alhaal-  
la. Kemijoki Oy on investoinut vuosittain yli 100 000 €  
rantojen siistimiseen. Rantojen raivaukset sisältävät  
kuolleiden puiden poistoa, ajopuiden ja irtokantojen  
kasausta ja rantavyörymäpuiden kaatoa. Raivausta  
sekä raivauspuukasojen polttoa tehdään sekä mies-  
että konetyönä. Poltettujen kasojen pohjat peitetään.  
(Taulukko 9, Kuvat 27 ja 28)

### 3.3.2 Rantojen raivaukset ja turvelautat

Lupaehtojen mukaisia raivauksia suoritettiin Lokan  
alueella ennen veden nostoa yhteensä n. 2 000 ha.  
Raivaukset kohdistuivat pääosin uiton tarpeita varten  
suoritettujen puiden pyrstyspaikkojen ja uittoväylien  
raivauksiin, sekä Sompiojärven ranta-alueiden raiva-  
uksiin. Lisäksi raivattiin Lokan kylän läheinen alue ja  
Vuotson väliaikaisen maapadon seutu. Lupaehtojen  
edellyttämä raivaus Sompiojärven osalta saatiin pää-  
tökseen v. 1974.

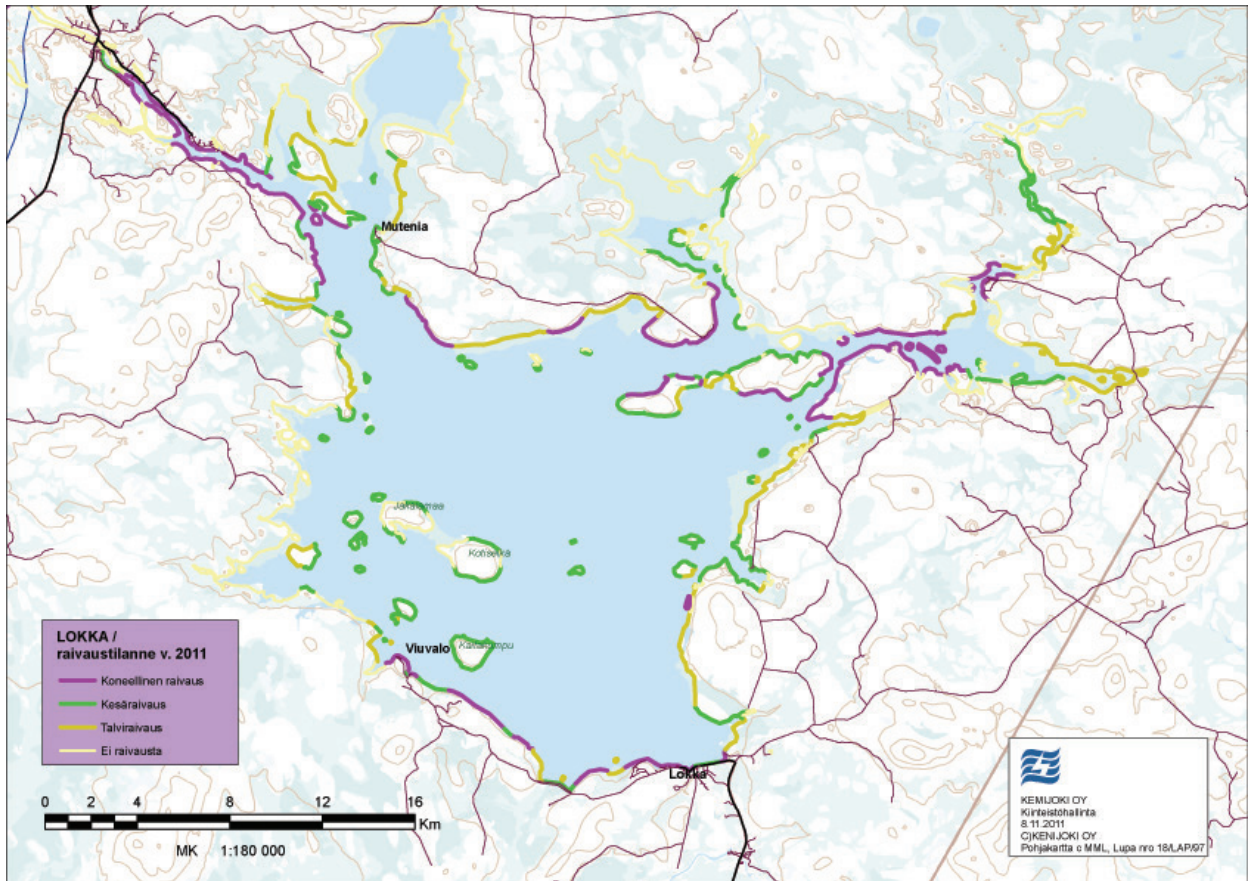
Porttipahtaa raivattiin runsaat 1 000 hehtaaria.  
Valtio antoi tukea Porttipahdan raivauksiin ja Portti-  
pahdan allas myös raivattiin selvästi paremmin kuin  
Lokka. Metsähallituksen hakkuumiehet kävivät Port-  
tipahdan alueen läpi kolmeen kertaan. Porttipah-  
dan raivauksiin mennessä olivat teollisuuden laatu-  
vaatimuksetkin hiukan hellittäneet. (Seppälä 1976).

Tekojärvien rantoja on raivattu 1970-luvulta läh-  
tien. Kemijoki Oy on vapaaehtoisesti siistinyt rantoja  
tehostetusti vuodesta 1993 lähtien. Parhaimmat rai-  
vaustulokset saavutettiin vuosina 2003, 2004 ja 2011,

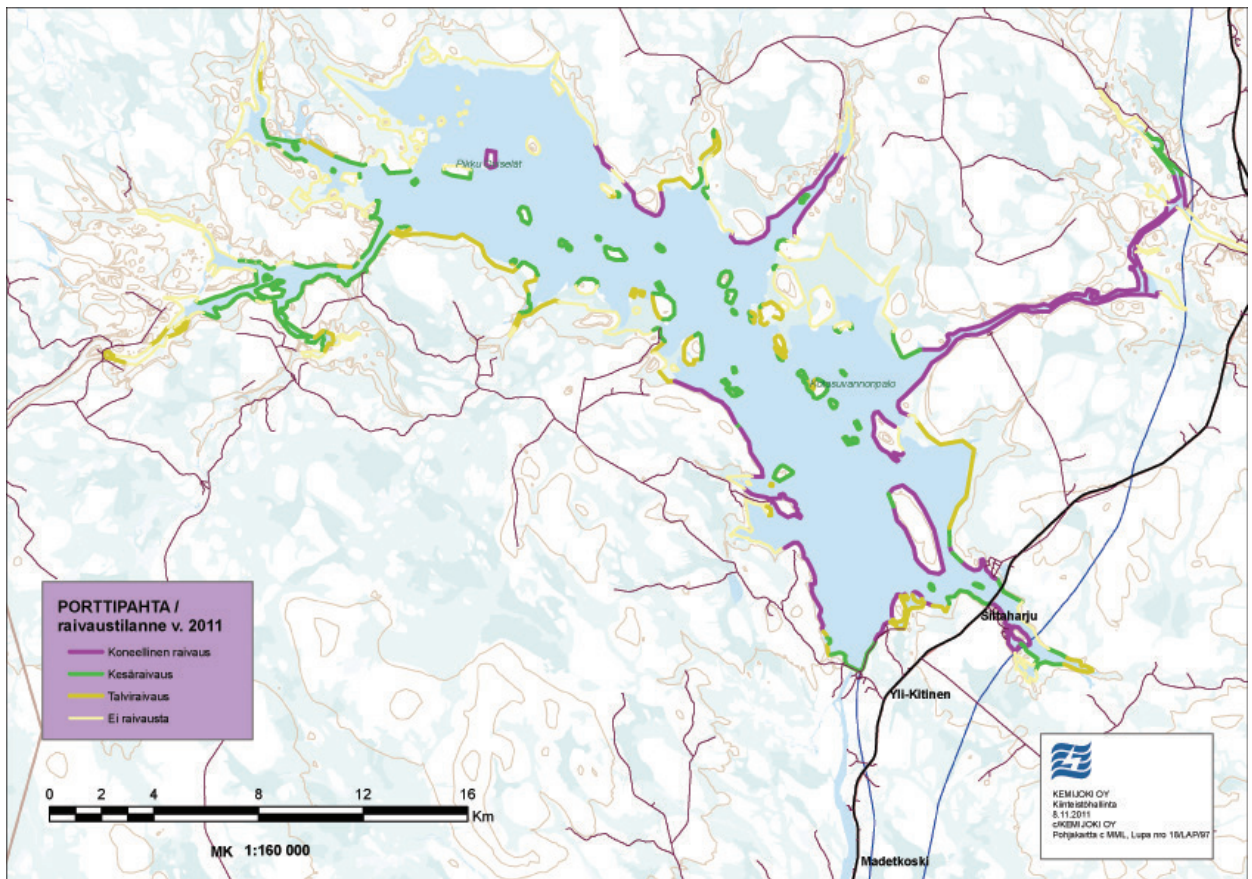
Taulukko 9. Lokalla ja Porttipahdalla toteutettu rantojen raivaus  
(Kemijoki Oy).

Vuosi	Lokka	Porttipahta	Yhteensä
	km	km	
1993–1994	91	113	204
1995–1996	114	72	186
1997–2000	114	69	183
2001	40	22	62
2002	26	18	44
2003	45	25	70
2004	27	19	46
2005	13	25	38
2006	19	12	31
2007	17	9	26
2008	16	8	24
2009	10	5	15
2010	12	4	16
2011	20	25	45
<b>Yhteensä</b>	<b>564</b>	<b>426</b>	<b>990</b>





Kuva 27. Lokan rantojen raivaustilanne 2011.(Kemijoki Oy)



Kuva 28. Porttipahdan rantojen raivaustilanne 2011. (Kemijoki Oy)





Kuva 29. Turvelautan poisto Lokan kalasataman alueelta 2003. (Kemijoki Oy)

Jo tekoaltaiden rakentamisen aikana käytiin julkisuudessa keskustelua tekoaltaiden haittavaikutuksista, kuten veden pinnalle nousevista turvelautoista ja niiden aiheuttamasta haitasta veneilylle, kalastukselle ja porotaloudelle.

Ennen rakentamista tehdyn turvetutkimuksen lopputulosten perusteella arvioitiin Lokan tekojärvessä 100 km<sup>2</sup>:n laajuisen alueen kuuluvan luokkaan, jossa turpeen nousun riski on suuri. Keskisuuren riskin alue arvioitiin 115 km<sup>2</sup>:n suuruiseksi. Runsainta turvelauttojen esiintyminen oli ennusteen mukaan 3–5 vuoden kuluttua padotuksen alkamisesta. Jään ja aallokon turvetta rikkovasta vaikutuksesta johtuen arvioitiin pääosan turvesaaresta painuvan pohjaan tai rikkoutuvan ja häviävän 10 vuoden kuluttua padotuksen alkamisesta. Tulevaisuudessa arvioitiin esiintyvän vain pieniä turvesaariyhtymiä.

Seurantatutkimus käynnistettiin vuonna 1970. Syksyllä 1970 suoritettua ilmakuvauksen osoittaman turvetilanteen pohjalta valittiin aluksi tutkittavaksi 36 erillistä turvelauttaa Lokan eri puolilta. Tutkimusaineistoa täydennettiin kesällä 1971 suoritettua ilmakuvauksen perusteella valitsemalla toinen 17 turvelauttaa käsittävä lauttasarja. Nämä lautat valittiin reuna-alueen säännöstelyvyöhykkeeltä, jolloin saatiin vertailuaineistoa lauttojen sijainnin vaikutuksesta niiden häviämiseen. Tutkimukseen otettujen turvelauttojen

yhteispinta-ala laski 98 % vuoteen 1975 mennessä. Koko altaan pintaan nousseen turpeen määrä vuonna 1969 oli 35 km<sup>2</sup> ja vuonna 1975 enää 10 km<sup>2</sup> eli määrä oli pienentynyt yli 70 %.

Lokan tekoallas on ilmakuvattu viimeksi 26.7.2000. Havaintojen mukaan kelluvaa turvetta esiintyi kohtalaisen paljon vielä heinä-elokuun aikana, etenkin vedenpinnan ollessa alhaalla. Eniten altaan käyttäjiä haittaavia turvetyyppejä ovat pinnassa tai vesikalvossa liikkuvat turvelautat sekä kulkuväyläalueilla olevat turpeet. Liikkuvat turpeet ovat tukkineet veneväyliä, vieneet pyydyksiä ja vaikeuttaneet rannankäyttöä erityiskäyttöön otetuilla alueilla.

Turvelautat aiheuttavat veneilijöille kulkuhaittoja. Pahimmillaan ne estävät veneväylillä kulkemisen ja kalastajien pyydyksille pääsy.

### 3.4 Säännöstelyn vaikutukset

Säännöstelyn suorat ekologiset vaikutukset ovat yleensä havaittavissa mm. pohjan jäätyminen ja kevään alhaisten vedenkorkeuksien kautta. Pohjan jäätyminen aiheuttaa haittoja pohjaeläimille, isoille pohjalehtisille kasveille, ravulle ja syyskutuisille kaloille (siika). Kevätkutuiset kalat (hauki) puolestaan kärsivät kevään alhaisista vedenkorkeuksista, jotka haittaavat myös ilmaver-

soisten kasvien kasvua, lähelle vesirajaa pesiviä lintuja (kuikka, lokkilinnut) ja rantojen virkistyskäyttöä (maisema, vedensaanti). Kasvillisuuden vyöhykkeisyyden väheneminen ja rantojen syöpyminen ovat seurausta kesävedenkorkeuden vaihtelun vähenemisestä. Rantojen eroosiota ja syöpymistä vauhdittaa lisäksi syksyn korkeammat vedenkorkeudet. (Keto 2003)

Säännöstelyn epäsuoria ekologisia vaikutuksia ovat muutokset kalojen ravintovaroissa ja lisääntymisessä. Elinympäristöt muuttuvat, minkä kautta muuttuu rantavyöhykkeen pieneliöstö (mm. rantaeläinplankton). Lisäksi säännöstely aiheuttaa muutoksia veden laadussa. (Keto 2003).

### 3.4.1 Veden laatu

Eniten tekojärvien veden laatuun vaikuttavat ominaispiirretekijät ovat tulovesien laatu, vedenkorkeuden vuosivaihtelu, valuma-alueen maaperä ja pohjan laatu. Nämä tekijät vaikuttavat veden laadun kautta tekojärven ekologiseen tilaan. (Järvenpää 2003)

### 3.4.2 Rantavyöhyke

Rantojen kulumisen voimakkuus riippuu vedenkorkeudesta, avoimuudesta ja rannan laadusta (Marttunen et al. 2004a). Vedenkorkeuden vaihtelu kuluttaa rantatörmää ja estää kasvillisuuden kasvamista. Aallokko huuhtoo saarien ja altaiden rantoja. Pikkuhiljaa rannat erosoituvat ja syntyy ns. vyöryrantoja (Kuva 30). Eroosiota tapahtuu vähemmän kivikkaisilla rannoilla. Kasvillisuus ei pääse kasvamaan, koska kasvillisuusvyöhyke on välillä kuivilla ja välillä täysin veden alla. Eroosio hidastaa kasvillisuuden kasvamista tuhoten kasvien kasvualustaa.

Kevättulva vaikuttaa ylimmän rantavyöhykkeen kasvillisuuteen, joka muodostaa ekologisesti tärkeän alueen rantavyöhykkeellä. Riittävän suuri kevättulva nostaa edellisvuoden kuolleen kasviaineksen kuivalle maalle hapekkaisiin olosuhteisiin hajoamaan. Aove-sikauden vedenpinnan vaihtelulla on merkittävä vaikutus ilmaversoisten kasvien vyöhykkeiden laajuuteen. Vesikasvillisuuden luontaisen vyöhykkeisyyden kannalta olisi tärkeää, että vedenpinta laskisi kesän aikana. (Marttunen et al. 2004a)

Voimakkaan säännöstelyn vuoksi tekoaltailla yleensä puuttuu rantakasvillisuus. Vedenpinnan vaihtelu ja alapäin painuva jääpeite kuluttaa rantavyöhykettä voimakkaasti. Siksi pääosa tekoaltaiden perustuotannosta on kasviplanktonin muodostamaa ja korkeampi kasvillisuus ei kilpaile sen kanssa ravinteista. Voimakkaan säännöstelyn aikaiset happikadot vapauttavat ravinteita pohjalta levien käytettäväksi. Säännöstely vaikuttaa haitallisesti levätuotantoon, mikäli veden väri tummuu ja vesi samentuu entisestään. Tällöin tuottava vesikerros ohenee ja kasviplanktonin tuotanto vähenee. (Lepistö & Pietiläinen 2006) Lokalla ja Porttipahdalla tehdyissä tutkimuksissa on havaittu mm. veden värin, altaan ikääntymisen ja säännöstelyn voimakkuuden vaikuttavan kasviplanktonin lajistoon ja määrään. (Järvenpää 2003)

### 3.4.3 Kalasto

Altaiden säännöstely vaikuttaa erityisesti peledsiikakantaan. Vuonna 2002 julkaistussa Sutelan et al. artikkelissa Relationship between annual variation in reservoir conditions and year-class strength of peled (*Coregonus peled*) and whitefish (*C. lavaretus*) tullaan johtopäätökseen, että lopputalven minimivedenkorkeudella on vahva riippuvuus peledsiinmädin selviytymiseen altailla. Siika kutee syksyisin (loka-joulukuussa) 1–3 metrin vesisyvyyteen, mikä Lokalla yleensä johtaa siihen, että talvisin kutualueet joko jäävät kuiviksi veden pinnan laskiessa tai jään painaman vyöhykkeen alle. Niillä kutualueilla, joille



Kuva 30. Rantavyörymäkohde Lokan altaalla. (Kuva: Miiikka Halonen)

jää vettä talvisin, on ongelmana happipitoisuuden aleneminen alle 4 mg/l<sup>-1</sup>, mikä on alaraja siian mädin säilymiselle. Tutkimuksessa oli selvästi havaittavissa, että peledsiian vahvoja vuosiluokkia syntyi silloin, kun vedenkorkeus oli lopputalvella mahdollisimman korkealla. Tutkimuksen perusteella näyttäisi siltä, että talven minivedenkorkeudella on suurempi vaikutus peledsiian kudun onnistumiseen kuin talvisella vedenkorkeuden alenemalla ja veden happipitoisuudella. Säännöstely vaikeuttaa myös keväisin kutevan hauen lisääntymistä, koska kevättulvaa ei esiinny. (Salminen & Böhling 2002)

### 3.4.4 Linnusto

Säännöstelyillä järvillä tavataan samoja ranta- ja vesilintulajeja kuin luonnontilaisillakin järvillä. Säännöstelyllä on kuitenkin vaikutuksia linnustoon. Vedenkorkeuden vaihtelu vaikuttaa suoraan pesäpaikkojen tarjontaan ja pesinnän onnistumiseen sekä epäsuorasti veden laatuun, kasvillisuuteen ja pohjaeläimistön kautta lintujen ravintoon (Ahola et al. 2003). Epäsuorana vaikutuksena voidaan pitää myös vähitellen tapahtuvaa elinympäristöjen muuttumista; rannat rehevöityvät tai karuuntuvat säännöstelykäytännöstä riippuen. Vesi- ja rantalinnustolle kriittinen aika veden nousun suhteen on loppukeväästä ja alkukesästä, kun linnut ovat aloittaneet muninnan tai ovat hautomassa. (Ahola et al. 2003)

Säännöstely vaikuttaa haitallisesti erityisesti rannoille pesiviin lintulajeihin. Keväällä rannoille tehdyt pesät munineen vettyvät ja tuhoutuvat veden nousun seurauksena. Vedenkorkeuden vaihtelut tuhoavat lisäksi lintujen ravintoa ja suojaa. Lokalla pesiä tuhoutuu etenkin sellaisina keväinä, jolloin lumi sulaa nopeasti ja vedenpinta nousee nopeasti. (Ahola et al. 2003)

Säännöstelystä voi koitua linnustolle myös positiivisia vaikutuksia ja on havaittu, että eräät lajit ovat pystyneet sopeutumaan järven muuttuneisiin olosuhteisiin. (Ahola et al. 2003)

### 3.4.5 Virkistyskäyttö

Vaihtelevat vedenkorkeudet vaikeuttavat rantojen virkistyskäyttöä. Alhaiset vedenkorkeudet haittaavat rantautumista ja veneenlaskua vesille. Maisema on altailla huonoimmillaan silloin, kun vedenkorkeus on alhainen, sillä vedenvaihteluvyöhykkeellä olevat poistamattomat kannot tulevat esiin.

### 3.4.6 Vesivoimatuotanto ja vaikutukset tulviin

Lokan ja Porttipahdan tekojärvien rakentamisen perusteena oli veden varastoimisen tarve, sillä Kemijoen vesistöalueella on vain muutamia suuria luonnonjärvä. Vähäisestä varastointikapasiteetista johtuen virtaaman vaihtelut olivat luonnontilaisessa vesistössä huomattavan suuria vuodenajasta ja sateisuudesta riippuen. Varastoitua vettä juoksuttamalla alapuolisia voimalaitoksia voidaan käyttää tehokkaasti ympäri vuoden myös vähävetisinä aikoina kuten talvella.

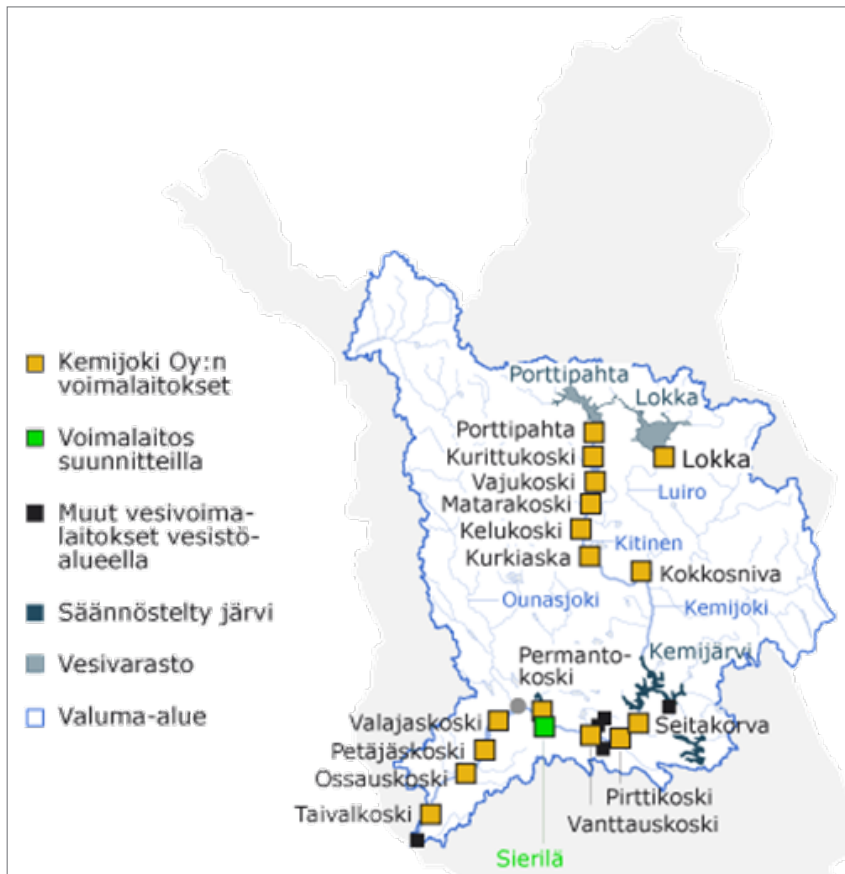
Tekojärvien rakentaminen teki Kitisen voimalaitosten rakentamisen kannattavaksi. Kitisen voimalaitosten keskimääräinen vuosienenergia on 443 GWh ja teho 144 MW. Kemijoen pääuomalla tekojärvet tuottavat talviajalle lisäenergiaa lähes 200 GWh ja siirtoenergiaa kesältä talvelle noin 160 GWh. Talvikaudena Kemijoen pääuoman virtaama on kasvanut noin 100 m<sup>3</sup>/s. Näin pääuoman voimalaitosten säästövoiman tuotantokyky on parantunut merkittävästi. Vuorokausisäätötehon lisäys on noin 150 MW, joka on noin 8 % Suomen keskimääräisestä säätötehon määrästä.

Lokan ja Porttipahdan tekojärvä käytetään normaaleina vesivuotena yleensä likimain vuosisadan verran. Tekojärvillä on tärkeä merkitys virtaamien ja vesivoimatuotannon tasaajana erilaisten vesivuotien välillä. Runsasvetisinä vuosina niihin varastoidaan tavanomaista enemmän vettä, jota vastaavasti hyödynnetään sähköntuotantoon vähäsateisina vuosina.

Ennen kevättulvaa tekojärvien pinnat lasketaan vähintään niin alas, että kevättulvat ja kesäsateet mahduttuvat altaisiin. Apuna käytetään SYKEN ennusteita ja tilastoja. Kesän ja syksyn aikana altaiden täyttöä jatketaan ja niistä juoksutetaan vain tehontarpeen tai vedenvähyyden takia. Talvijuoksutukset aloitetaan Kitisen jäädytysjuoksutuksella ja juoksutuksia jatketaan maaliskuun loppuun. Juoksutukset ovat suurimmillaan joulukuun alkuun.

Lokan ja Porttipahdan säännöstely on käytännössä poistanut kevättulvan aiheuttaman riskin Kitisen ja Luiron yläosassa ja puolittanut jokien tulva-aikaiset maksimivirtaamat. Suurten tulvien aikana (toistuvuus harvemmin kuin kerran 20 vuodessa, HQ 1/20) tekojärviin voidaan varastoida yli 1 000 milj.m<sup>3</sup> vettä. Kemijärven tulovirtaama ja juoksutustarve pienenevät vastaavasti ja vaikutus Rovaniemen tulvakorkeuksiin on Kemijoen ja Ounasjoen tulvahuippujen ajoittumisesta ja suuruudesta riippuen 0,5–1,0 m.





Kuva 31. Kemijoen vesistöalueen voimalaitokset (Kemijoki Oy)

Taulukko 10. Tekojärven tilan sukkessio (Vogt 1976 teoksessa Hellsten et al. 2002)

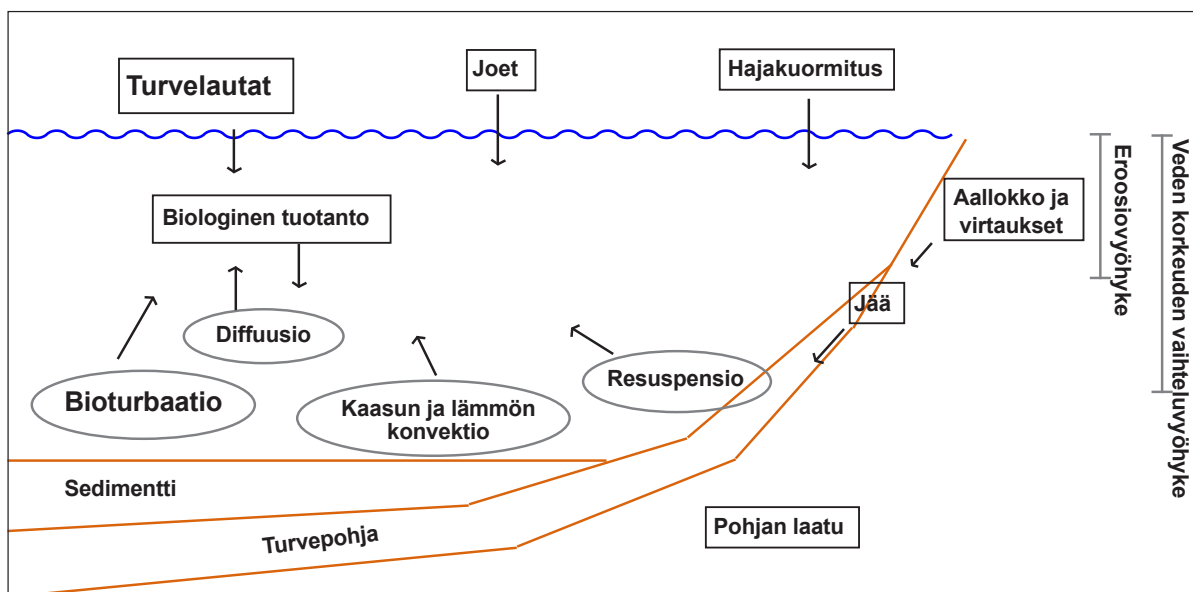
Täyttövaihe	Eroosiovaihe	Tasapainovaihe
Ensimmäiset vuodet	10–15 vuotta	15 vuoden jälkeen
Vedenkorkeuden nosto	Vedenkorkeuden suuri vaihtelu	Säännöstelykäytäntö vakiintunut
Runsaasti humusta ja ravinteita vapautuu	Ravinteiden väheneminen	Ravinteiden väheneminen
Runsaasti turvelauttoja	Turvelauttojen hajoaminen	Eroosio jatkuu
Happikadot yleisiä	Eroosiota	Rantavyöhyke osaksi kasviton
Kalakantojen runsastuminen ja kehittyminen	Elohopean korkeita pitoisuuksia	Elohopeapitoisuuksien lasku
	Kalakantojen kasvu ja vaihtelu	Kalakannat vaihtelevat

### 3.5 Veden laatu

Lokan ja Porttipahdan tekojärvien veden laatua on käsitelty useissa julkaisuissa mm. Nenonen & Nenonen (1972), Kinnunen (1985), Virtanen et al. (1993), Itkonen (1996) ja Kemijoki Oy:n velvoitetarkkailutuloksissa. Viimeisimmät tulokset on julkaistu tarkkailuohjelman raportissa Lokan ja Porttipahdan tekojärvien sekä niiden alapuolisten jokien veden laadun tarkkailu vuonna 2012 (Pöyry Finland Oy 2013). Tekojärvien alapuolisten jokialueiden vedenlaatua ei tässä julkaisussa tarkemmin käsitellä.

Tekojärvien veden laadun kehityksessä on huomattavissa kolme eri vaihetta: täyttövaihe (Lokassa vuosina 1967–1970 ja Porttipahdassa vuosina 1971–1973), eroosiovaihe (Lokassa vuosina 1971–1980 ja Porttipahdassa vuosina 1974–1980) ja tasapainovaihe (molemmissa altaissa vuodesta 1981 eteenpäin). (Hellsten et al. 2002) (Taulukko 10, Kuva 32).

Lokassa ja Porttipahdassa vedenlaatu on vaihdellut suuresti tekojärvien historian aikana. Tekojärvien käyttöä haittaavia vedenlaatuongelmia on kuitenkin tavattu ainoastaan Lokalla. Voimakkaan säännöstelyn aikana vuosina 1974 ja 1977 happi loppui miltei koko Lokan tekojärvestä jokisuihke lukuun ottamatta. Kellu-



Kuva 32. Lokan ja Porttipahdan tekoaltailla vallitsevat pääprosessit (Hellsten ym. 1993, Hellsten et al. 2002)

Taulukko 11. Lokan ja Porttipahdan tekojärvien sekä Vuotson kanavan käytössä olevat veden laadun havaintoasemat. (Ympäristötietojärjestelmä Hertta, luettu 2.5.2011)

Paikka	YK-pohjoinen	YK-ltä	Syvyys [m]	Ensimmäinen	Viimeinen	Kpl
L1	7526675	3531164	11,7	12.01.1967	14.4.2011	306
L24	7546100	3517200	6	15.10.1970	13.4.2011	169
L27	7537500	3526000	7,5	16.04.1971	13.4.2011	162
P1	7542180	3489680	36,5	18.12.1970	14.4.2011	380
P4	7553861	3484985	18	23.04.1971	12.4.2011	145
P6	7552100	3490400	10	24.04.1972	12.4.2011	143
P8	7560100	3472600	8	24.04.1972	12.4.2011	111
V1	7557510	3505350		16.06.1989	14.4.2011	65

vat turvelautat ovat haitanneet veneilyä ja kalastusta tekojärven alkuvuosina. (Virtanen et al. 1993) Kasvu-kauden pituus Lokalla on vajaa 5 kuukautta ja Porttipahdalla suunnilleen viikon Lokkaa kauemmin (Martiainen et al. 1996).

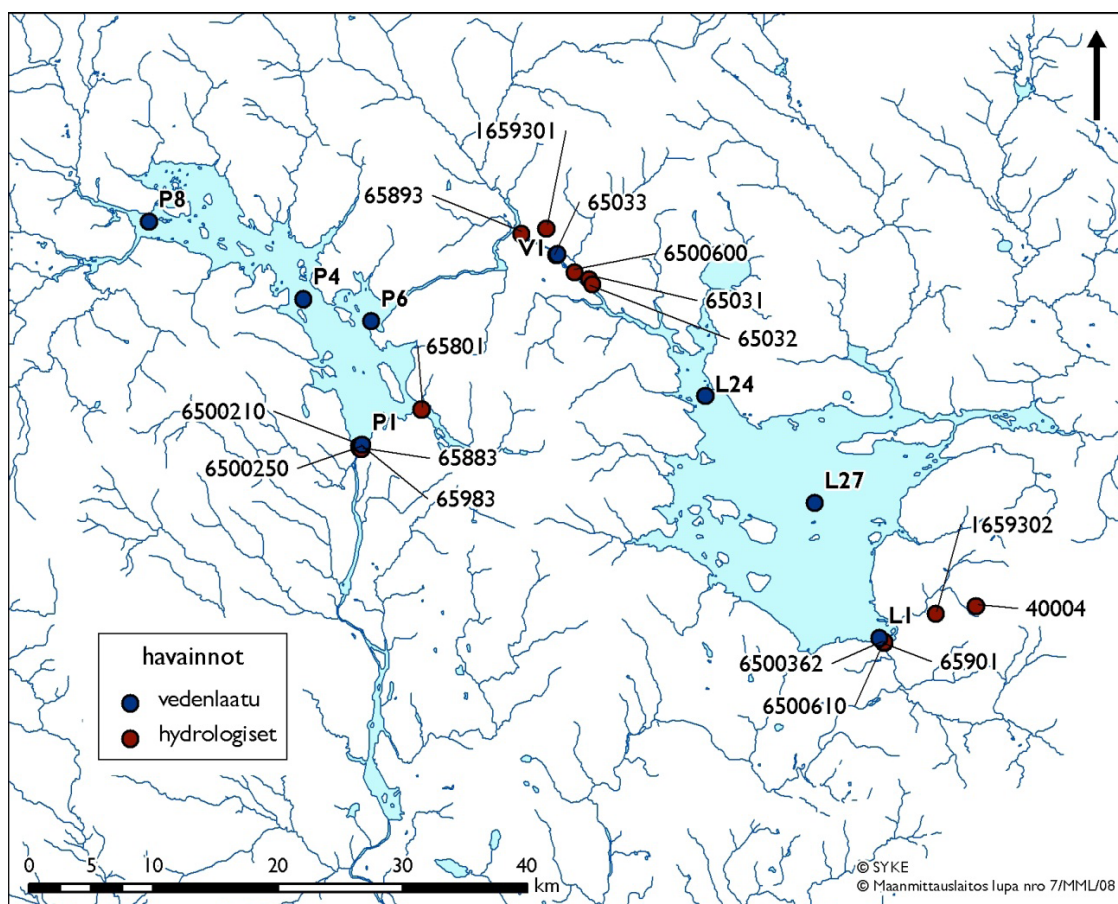
Lokan ja Porttipahdan tekojärvien sekä niiden alapolisten jokien vedenlaatua seurataan vuosittain raportoitavin velvoitetarkkailuin, joiden toteuttaminen kuuluu säännöstelyluvan haltijalle. Velvoitetarkkailuun kuuluu myös kalojen elohopeapitoisuuden seuranta.

Velvoitetarkkailu on aloitettu syyskuussa 1988 ja kalojen elohopeapitoisuuden tarkkailu vuonna 1989. Vuoteen 2004 saakka velvoitetarkkailu on tehty Kemi-joki Oy:n vuoden 1987 tarkkailuohjelman mukaisesti. Vuonna 2013 tuli voimaan uusi tarkkailuohjelma. (Pöyry Finland Oy 2012).

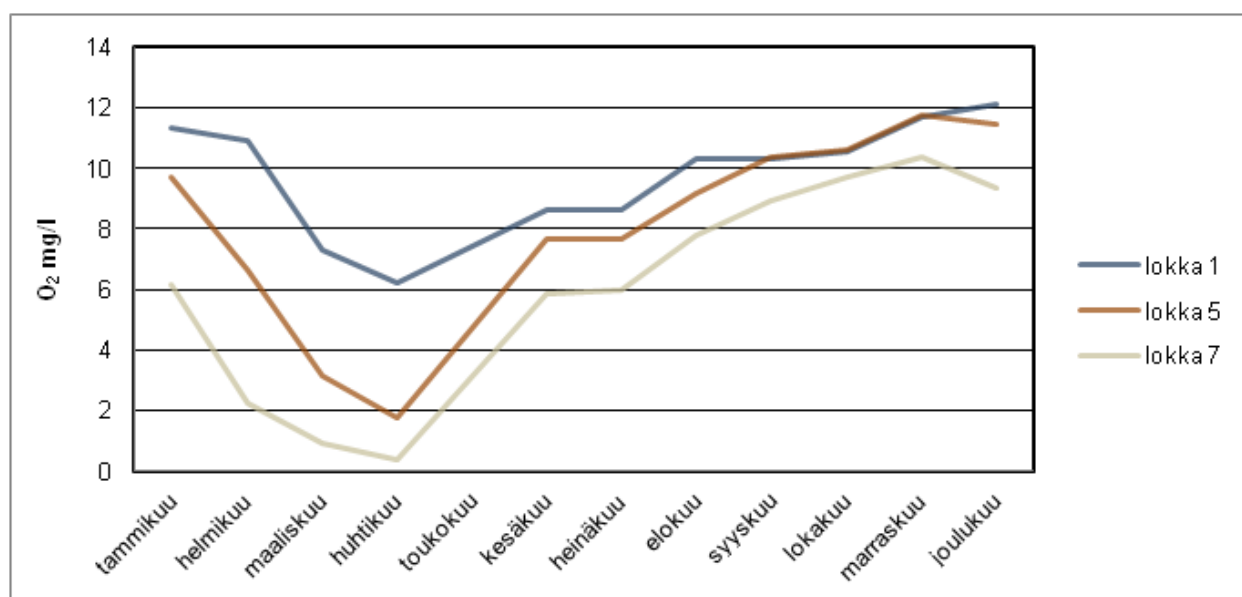
Hydrologisia havaintoja tehdään lähinnä Lokan ja Porttipahdan padoilla sekä Vuotson kanavassa. (Kuva 33). Pintavesien laadun seurantapistettä on useita. Lokalla ja Porttipahdalla on yhteensä seitsemän ja Vuotson kanavassa yksi käytössä oleva veden laadun havaintopaikka (Taulukko 11).

Velvoitetarkkailussa veden happipitoisuutta seurataan tehostetusti, kun vedenpinta laskee alle tason  $N_{43} + 242$  m. Velvoitetarkkailuraporttien mukaan veden happipitoisuus on Lokassa heikentynyt talvikerrostuneisuuden aikana. Hapetonta vettä on lähinnä pohjakerroksissa padon edustalla. Alusveden happi-tilanne on heikoimmillaan kevättalvisin (Kuvat 34 ja 35). Happipitoisuus on parempi, kun vedenkorkeus talvella on suurempi. (Pöyry Environment Oy 2007)

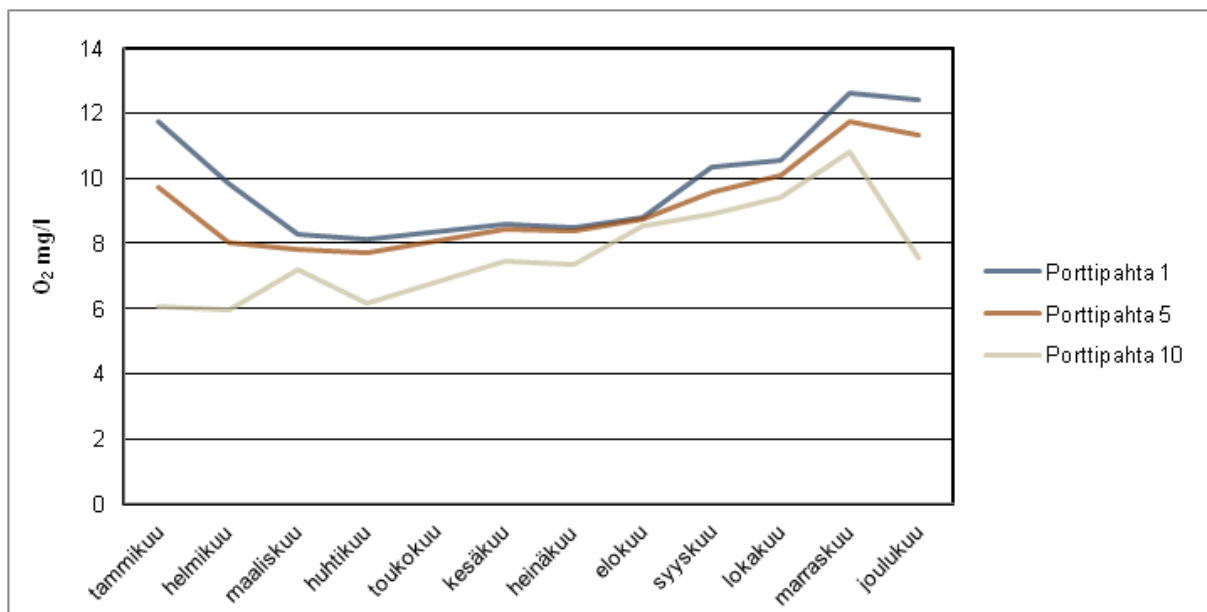




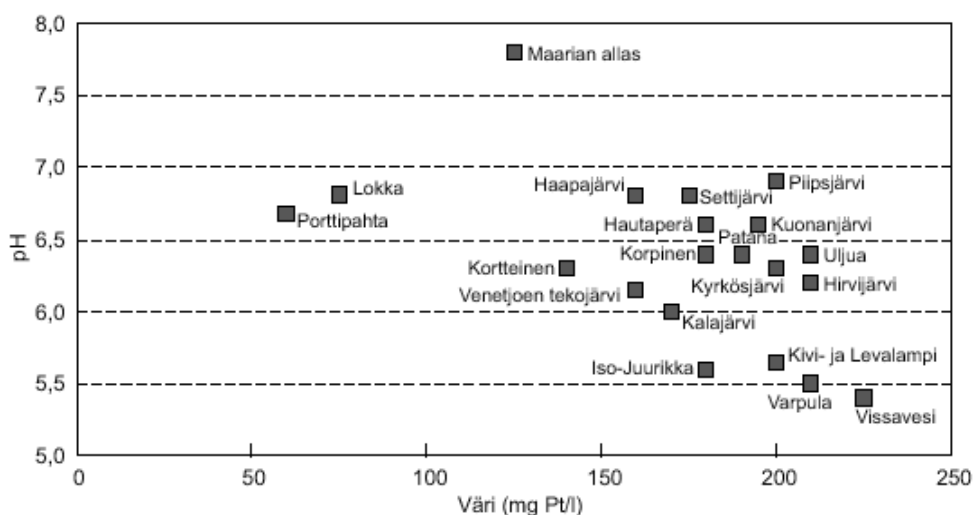
Kuva 33. Lokan ja Porttipahdan tekojärvien hydrologisia ja vedenlaadun mittauspaikkoja.



Kuva 34. Happipitoisuuden kuukausikeskiarvot 1, 5 ja 7 metrin syvyyksissä Lokalla.



Kuva 35. Happipitoisuuden kuukausikeskiarvot 1, 5 ja 10 metrin syvyyksissä Porttipahdalla.



Kuva 36. Tekojärvien väriluku ja pH, mediaanit kesä-elokuun näytteistä 1990–2000. (Keto & Marttunen 2003)

Pelkkä vedenkorkeus ei kuitenkaan selitä happipitoisuuden alhaisuutta. Happipitoisuuteen vaikuttaa pohjan materiaalin ja happea kuluttavien organismien määrän lisäksi mm. jääpeitteisen ajan pituus. Happipitoisuuden mittaustuloksia ei ole ollut joka kuukaudelta käytettävissä ja eri vuosina happipitoisuuden kuukausittaiset mittaukset ovat toteutuneet ohjelman mukaisesti.

Tekojärvien veden laadussa esiintyy huomattavaa vuodenaikaisvaihtelua. Veden laatu on huonoimmillaan keväällä ja parhaimmillaan kesällä ja syksyllä, kun vesitilavuus on suurin. Tekojärvien näkösyvyys on yleisesti ottaen pieni ja ne ovat erittäin humuspitoisia. Lokalla ja Porttipahdalla on selvästi muita tekojärviä alhaisemmat väriarvot (Kuva 36). (Keto & Marttunen 2003)

Veden COD<sub>Mn</sub>-arvot ovat olleet selvästi korkeampia Lokalla Porttipahtaan verrattuna. Korkeimmat arvot on havaittu 70-luvun puolivälissä mutta 80-luvulla pitoisuudet ovat tasoittuneet. Lokalla veden väriarvot ovat vaihdelleet eri vuosien välillä Porttipahtaa voimakkaammin. Molemmista altaista on veden väri asetunut 80-luvulla lähelle suomalaisten järvien keskitasoa. (Virtanen et al. 1996)

Alkuajoina tekojärvien vesi oli tummaa ja ravinteikasta. Myös veden laadun vaihtelut olivat hyvin voimakkaita. Veden väri on nykyäänkin ruskea, mutta väriarvo on pienentynyt kolmasosaan alkuvuosien tasosta. Väriarvon pienenemiseen on vaikuttanut sekä humuksen että raudan väheneminen. (Lapin vesitutkimus Oy 2011)

Taulukko 12. Lokan (L1) ja Porttipahdan (P1) pintakerroksen (0–1m) keskimääräinen veden laatu tekojärvien perustamisesta tähän päivään eri vuosikymmeniltä. Vuodelta 1995 Lokasta ei ole tuloksia Hertassa. (Lapin vesitutkimus Oy 2011)

Lokka										
	O <sub>2</sub> kylil.%	CODMn mg/l	Koko.P µg/l	Kok.N µg/l	pH	Alkal. mmol/l	Fe µg/l	Sähkö mS/m	Väri mgPt/l	Chl-a µg/l
1967–1969	65	12	36	425	6,1	-	1000	3,2	143	-
n	21	22	6	6	22	-	1	22	19	-
1970–1979	71	15	68	894	6,3	0,11	1063	2,3	142	14
n	74	82	86	85	87	70	73	84	85	8
1980–1989	79	12	45	656	6,4	0,09	765	2,2	98	11
n	62	65	75	74	66	65	68	66	64	28
1990–1999	76	9,1	33	539	6,5	0,12	597	2,1	76	14
n	47	45	61	37	45	43	43	45	49	30
2000–2010	76	8,8	25	556	6,4	0,14	433	2,4	58	16
n	57	49	54	50	51	58	49	25	51	22
Porttipahta										
	O <sub>2</sub> kylil.%	CODMn mg/l	Koko.P µg/l	Kok.N µg/l	pH	Alkal. mmol/l	Fe µg/l	Sähkö mS/m	Väri mgPt/l	Chl-a µg/l
1970–1979	70	13	50	584	6,7	0,25	1370	3,8	120	6,9
n	75	82	87	86	86	70	73	83	83	8
1980–1989	79	10	27	476	6,5	0,15	786	2,9	85	4,9
n	77	78	105	102	81	70	82	81	80	39
1990–1999	81	7,5	19	384	6,7	0,17	640	2,8	64	6,8
n	73	72	118	68	73	67	62	70	78	69
2000–2010	80	7,3	16	408	6,6	0,18	601	2,8	53	6,4
n	85	67	82	78	80	67	66	45	80	40

Kokonaisfosforin pitoisuudet olivat Porttipahdassa huomattavasti Lokkaa suurempia altaan ensimmäisten vuosien aikana. 70-luvun puolivälistä alkaen tilanne muuttui siten, että Lokan arvot ovat olleet noin 10 µg korkeampia kuin Porttipahdalla. (Virtanen et al. 1993)

Ravinnepitoisuudet tekojärvillä ovat pienentyneet. Viimeisen kymmenen vuoden aikana ravinnepitoisuudet ovat kuvastaneet Porttipahdassa lievästi rehevää tai jopa karua vesistöä ja Lokassa ravinnepitoisuudet ovat laskeneet lievästi rehevän ja rehevän vesistön rajalle. Aikaisemmin perustuotantoa ovat rajoittaneet pikemmin fysikaaliset ominaisuudet kuin ravinteiden saatavuus. Nykyisin Lokka on vaihtelevasti typpi- ja fosforirajoitteinen vesistö ja Porttipahta lähinnä fosforirajoitteinen vesistö. (Pöyry Finland Oy 2013)

# 4 Tekojärvien kalakantojen tila

## 4.1 Kalakantojen käytön ja hoidon historia

Lokka ja Porttipahta ovat 1990-luvulle asti olleet Lapin tärkeimmät ammattikalastusalueet. Nykyään tekojärvillä toimii noin 20 tukikelpoista ammattikalastajaa. Lisäksi tekojärvillä toimii muita ammattikalastajia sekä lukuisa joukko virkistyskalastajia. Etenkin Porttipahta on virkistyskalastajille tärkeä vetouistelukohde, joka on ollut tunnettu hyvänä taimenvetenä. Lokan kylässä myös kalankäsittely ja kalatuotteiden jalostus on merkittävä työllistäjä.

Tekojärvillä ei ole kalaistutusvelvoitteita mutta niihin on istutettu ainakin peledsiikaa, järvi- ja purotaimenta, haukea, harmaanieriää ja järvilohia. Kitisen taimenistutusvelvoitteesta osa on istutettu Porttipahtaan. (Metsähallituksen istutustiedot)

Kemijoen voimalaitosrakentamisesta aiheutuneiden kalataloudellisten haittojen korvaamiseksi ovat Kemijoki Oy ja Pohjolan Voima Oy velvoitetut istuttamaan vuosittain Luirojokeen huomattavat määrät siikaa ja taimenta. (Alaraudanjoki et al. 1995) Istutusvelvoitteen hoidosta on huolehtinut vuodesta 1987

alkaen edellä mainittujen voimayhtiöiden yhteisesti omistama Voimalohi Oy (Huttula & Autti 2006). Siikavelvoitteena on istutettava 115 500 kappaletta siikojia ja taimenvelvoitteena 3 300 kappaletta taimenia vuosittain. Vuodesta 1992 alkaen on siikavelvoitetta muutettu portaittain eri-ikäisiksi taimeniksi ja vuodesta 1998 lähtien siikojen tilalle on istutettu myös harjusta. Siikojen korvaamista muilla kalalajeilla on tehty sen vuoksi, että siikaistutukset todettiin heikkotuottoisiksi ja ylitheiksi. Vuodesta 1997 alkaen istukastaimenten kokoa on kasvatettu kolmekesäiseen taimeneen. Muut taimenistutukset ja kirjolohi-istutukset koostuvat pääasiassa matkailukalastusprojektin nimissä tehdyistä istutuksista ja metsähallituksen Luirojoen virkistyskalastusalueen istutuksista (Alaraudanjoki et al. 1995).

Lokalle ja Porttipahdalle on kalastusalueen toimesta laadittu käyttö- ja hoitosuunnitelma vuonna 1991:

*”Peledsiian viljely alkoi tekojärvillä Lapin läänin kalatoimiston tekemillä vasta kuoriutuneiden poikasten istutuksilla vuosina 1971–1974, jotka antoivat yllättävän hyvän tuloksen. Metsähallitus teetti RKTL:llä tekojärvien kalataloustutkimuksen 1970-luvun alussa. Tutkimus osoitti tuolloin perustelluksi rakentaa tekojärvien ympärille luonnon-*



Kuva 37. Kalastaja Lokalla. (Kemijoki Oy)



ravintolammikoita siianpoikasten tuotantoa varten ja 1970-luvun puolivälissä Metsähallitus aloittikin siian kasvatuksen kesänvanhaksi luonnonravintolammikkomenetelmällä. Istutusmäärät ovat vaihdelleen käytettävissä olleen kasvatuskapasiteetin, kalatoimikuntien toivomusten sekä käytettävissä olleen viljelymateriaalin mukaan.

Kalastus on ymmärrettävä tekoaltaiden tärkeimpänä hoitomuotona ja muut hoitotoimet, istutukset, kalastuksen järjestelyt ym. ovat tukitoimia, joiden tarkoitus on edesauttaa siihen päämäärään pyrkimistä, joka on koko hoidon päätavoitteeksi asetettu.

Tekojärvien kalataloudellinen käyttö- ja hoitosuunnitelma on laaja kokonaisuus, jota varten tarvitaan koota huomattavasti uutta tietoa tekojärivistä nykyisessä muuttuneessa tilanteessa. Lisäksi suunnittelun käytössä on oltava kaikki vanhemmat tekojärivistä kerätyt aineistot ja tiedostot. Siksi tekojärvien kalataloussuunnittelutyöryhmä esittää, että Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksella on parhaat edellytykset tehdä tarvittavat tutkimukset ja laatia uusi käyttö- ja hoitosuunnitelma.”

Kalastuslain mukaan suunnitteluvastuu on ensisijaisesti kalastusalueella, joka tulisi olla tutkimuksen tilaaja. Tekojärvien poikkeuksellisten hallintasuhteiden takia vastuu on kuitenkin luontevampi antaa metsähallitukselle, joka tekemänsä sopimuksen mukaisesti vastaa kalastusjärjestelyistä ja hoitotehtävistä alueella. Työ tulee olemaan laaja ja tärkeä kalastuksen ja hoidon vakiinnuttamisen kannalta. Niinpä siihen tulee varata kolmen vuoden aika (1992–1994) uusien aineistojen hankintaa varten.

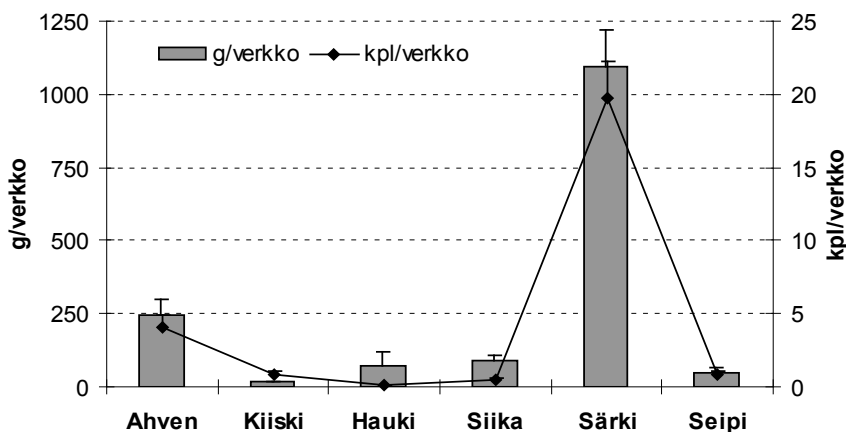
Huomioiden työn laajuuden kalataloussuunnittelutyöryhmä esittää päätoimisen tutkijan vakanssin käyttämistä RKTL:ssä tekojärvitutkimukseen. Tämä tulee mahdolliseksi, kun metsähallituksen käyttö-

ja hoitosuunnitelmaan ohjaamat varat ja RKTL:n käytettävissä olevat tutkimusvarat ja henkilöresurssit yhdistetään. Hankkeen toteuttamiseksi metsähallinnon tulee kutsua kokoon asiantuntijaryhmä, jonka ohjauksessa valmistellaan vuoden 1991 aikana kalataloudellisen KHS:n tutkimusohjelma ja kustannusarviot vuosille 1992–1994.” (Tekojärvien kalataloussuunnitteluryhmä 1991)

Tekojärvien siikasaaliissa on 1990-luvun puolen välin huippuvuosien jälkeen tapahtunut romahdus, joka johtuu pääasiassa siikojen, paikallisen vaellussiian sekä istutetun peledsiian kääpiöitymisestä sekä kalojen voimakkaasta loisiintumisesta. Siikakantojen taantuminen ja ammattikalastajien määrän lasku sekä valikoivien pyydysten suosiminen ovat johtaneet kalakannan rakenteen palautumisen särkikalavaltaiseksi.

Tekojärvien ravinnetaso sekä sitä kautta perustuotanto on laskenut ja ravinteet kanavoituvat voimakkaan särkikannan ylläpitoon. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen vuonna 2008 suorittamissa Euroopan Unionin vesipuitedirektiivin mukaisissa koeverkko-kalastuksissa Lokalla särjen osuus saaliista oli 70 %. Porttipahdalla särkien osuus oli noin 40 % biomassasta (Leinonen & Mutenia 2009a) (Kuvat 38 ja 39).

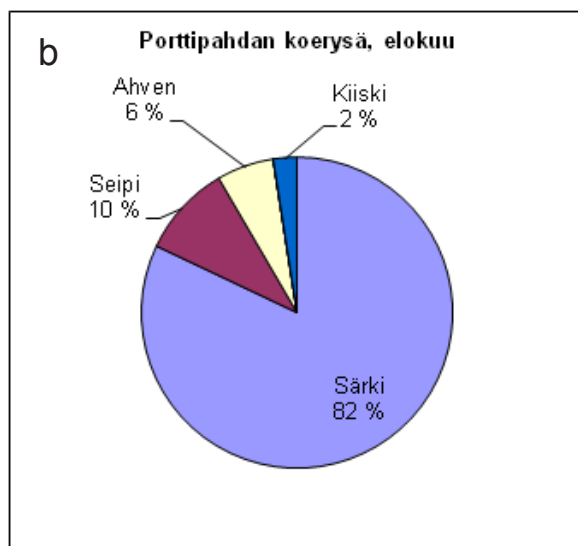
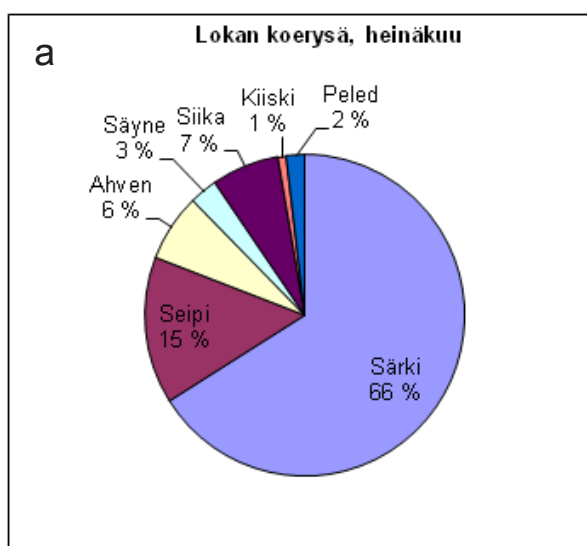
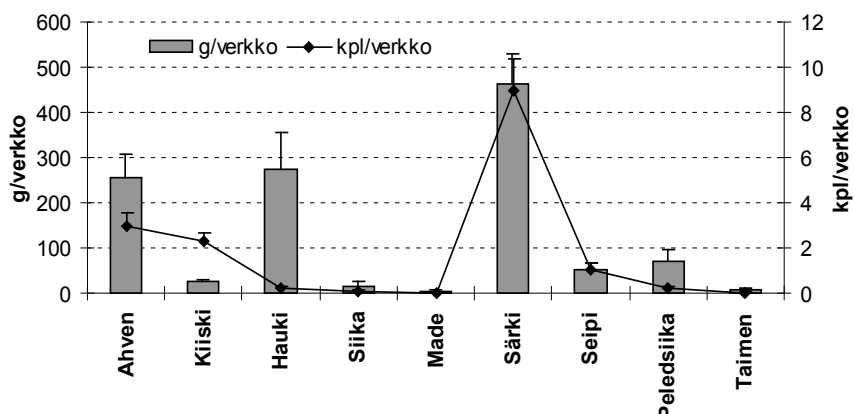
Kalakannan rakenteen korjaamiseksi keskeisin keino on luopuminen valikoivasta verkkokalastuksesta ja siirtyminen valikoimattomiin pyydyksiin. Isorysäpyynti on tekojärvillä koettu perinteisesti kustannustehokkaaksi pyyntimuodoksi, joka soveltuu sekä vähempiarvoisen kalaston tehokkaaseen pyyntiin sekä kaupallisen kalansaaliin pyyntiin. 1990-luvun suuret siikasaaliit saatiin nimenomaan isorysillä, joista kuitenkin päätettiin kalastajien yhteisellä päätöksellä luopua 1990-luvun lopulla. Syynä tähän oli pelko siikakantojen ylikalastuksesta. Vuoden 2009 koerysäpyynnissä ylivoimaisesti eniten saatiin saaliiksi särkiä sekä Lokasta että Porttipahdasta (Kuvat 40 a ja b).



Kuva 38. Lokan kalaston koostumus vuoden 2008 koeverkko-kalastuksen perusteella.



Kuva 39. Porttipahdan kalaston koostumus vuoden 2008 koeverkko-kalastuksen perusteella.



Kuvat 40 a ja b. Lajitosuhteet koerysäsaaliissa Lokalla ja Porttipahdalla vuonna 2009 (Niva 2009, julkaisematon)

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos on ollut mukana tekojärvien kalatalouden kehittämisessä 1980-luvulta lähtien. Kaupallisen saaliin tilastointia ja kalakanta-aineiston keruuta on RKTL:n toimesta tehty vuosittain vuodesta 1983 alkaen. Peledsiian istukaiden merkintä on aloitettu vuonna 2004. Merkittävin tutkimustoimi 2000-luvulla on ollut villien ja istutettujen peledsiikojen erottaminen saaliista. RKTL:n toimien kustannukset ovat vuositasona vaihdelleet välillä 2 000–20 000 €.

metsästysoikeuden Metsähallitukselle (Kemijoki Oy 1969). Sopimuksen mukaan Metsähallitus vastaa kalastuksen hoidosta voimassa olevan kalastuslain edellyttämällä tavalla ko. vesialueilla ja sillä on oikeus myöntää näille alueille kalastus- ja metsästyslupia sekä kantaa niistä saatavat tulot. Samassa sopimuksessa mainitaan myös, etteivät mahdolliset vesilain mukaiset kalanhoitovelvoitteet siirry Metsähallitukselle. Sopimus on voimassa toistaiseksi vuoden kerrallaan, ellei sitä jommalta kummalta puolen irtisanota.

## 4.2 Kemijoki Oy:n ja Metsähallituksen sopimus kalavesien hoidosta

Tekojärvien kalavesien hoito kuuluu Metsähallitukselle. Kemijoki Oy on vuonna 1969 sopimuksella luovuttanut korvauksetta Lokan ja Porttipahdan tekojärvien alueella omistamiensa vesialueiden kalastus- ja

## 4.3 Aiemmat projektit

Kalastuksen elvyttämiseksi ja kalaston rakenteen parantamiseksi tekojärvillä on tehty projekteja vuosina 2009–2011. Työssä ovat olleet mukana ammattikalastajat, Lokka–Porttipahdan kalastusalue, Sodankylän kunta, Metsähallitus, Kemijoki Oy, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Lapin ELY-keskus ja Pohjois- ja Itä-Lapin kalatalousryhmä.

Sodankylän kunta on yhdessä Metsähallituksen, Lokka-Porttipahta kalastusalueen ja Kemijoki Oy:n kanssa järjestänyt Euroopan kalatalousrahaston osarahoitteisia projekteja isorysäpyynnin elvyttämiseksi tekojärvillä.

Vuonna 2009 järjestettiin projekti nimellä: **Lokan ja Porttipahdan tekojärvien isorysäkalastuksen ja sivusaaliin käytön tehostaminen**. Projektin budjetti oli 24 100 euroa ja siinä rakennettiin uusia pyydyksiä sekä korjattiin vanhoja. Projektissa testattiin myös rakennettujen pyyntiä käytännössä ja saaliiksi saatiin 24 000 kiloa pääasiassa särkeä.

Vuonna 2010 järjestettiin projekti nimellä: **Isorysien korjaus- ja rakentamiskurssi Sodankylän ammattikalastajille**. Projektin kohderyhmänä oli Sodankylän alueella ELY-keskuksen ammattikalastusrekisteriin kuuluvat elinkeinokalatalouden harjoittajat. Projektiin saaliina poistettiin isorysäpyynnillä noin 120 000 kiloa pääasiassa särkeä.

Vuonna 2011 on meneillään hanke **Virtavesikalastukseen soveltuvan rysän kehittäminen Sodankylän ammattikalastajille**, jossa suunnitellaan, rakennetaan ja testataan rysä tekojärviin laskeviin jokiin nousevien kalojen pyyntiin.

Myös kalastusmatkailuun tähtäviä projekteja on järjestetty Pohjoisimman Lapin Leaderin ja Sodankylän kunnan yhteistyönä.

Vuosina 2009–2010 järjestettiin hanke **Turismista tuloja – Sodankylän kalastusmatkailun koulutus-hanke ammattikalastajille**. Hankkeessa tarjottavalla koulutuksella vahvistettiin ammattikalastajien osaamista ja pätevyyttä matkailupalvelujen tarjoajina, niin itsenäisesti kuin matkailuyritysten alihankkijoina. Lisäksi on tuettu yksittäisten kalastajien investointeja, joilla vahvistetaan kalastusmatkailun osuutta elinkeinon harjoittamisessa.

## 4.4 Kalatuotanto

Tekojärvillä kalojen ravinto koostuu pääosin eläinplanktonista, sillä säännöstely vähentää voimakkaasti pohjaeläinten esiintymistä ja muuttaa lajikoostumusta kaloille epäedulliseen suuntaan (Sutela & Mutenia 2001). Kalatuotanto Lokassa ja Porttipahdassa tulisikin perustua lähinnä eläinplanktonin tuotantoon.

Pohjoisten tekojärvien potentiaalisesti kalatuotannoksi on arvioitu 5–20 kg/ha (Sutela & Mutenia 2001). Lokan hehtaarisaalessa oli vuosina 1975–1980

keskimäärin 3,5 kg/ha ja Porttipahdalla vastaavasti 8,3 kg/ha (Mutenia 1985). Siikasaaliiden huippuvuosina 1990–1994 Lokan ja Porttipahdan kaupallinen hehtaarisaalessa oli keskimäärin 7,2 kg/ha vuodessa pääasiassa peled- ja vaellussiikaa sekä haukea (Mutenia 1995). Lokan altaalla vuonna 1988 mitatun äyriäisplanktonin tuotannon perusteella teoreettiseksi kaikkien planktonsyöjäkalojen tuotantokyvyksi arvioitiin 45–73 kg/ha (Puro 1989).

Tekojärvien poistokalastuksen tavoitesaaliita ei ole aikaisemmissa julkaisuissa esitetty, sillä perinteinen poistokalastus ei sovellu tekojärville niiden valtavan koon vuoksi. Taulukossa 13 on haarukoitu kokonaissaalismääriä käytettäessä tavoitesaaliina 5, 10 ja 15 kg/ha. Saalismäärät antavat suuntaa tehopyynnin tavoitesaaliita asetettaessa. Varovaisinkin arvio 5 kg/ha asettaa poistettavaksi kalamääräksi Lokan tekojärvestä noin 160 000 kg ja Porttipahdasta noin 75 000 kg kalaa. Tekojärvien arvioituun tuotantoon nähden kaloja poistuisi tällöinkin vain osa teoreettisesta planktonsyöjäkalojen tuotannosta. Toisaalta vuoden 1994 kaupallisen kalasaaliin huippuvuonna saalismäärä hehtaaria kohden oli noin 10 kg, joten 10 kg/ha/a tavoitesaalista voidaan hyvin pitää realistisena.

Ravintokilpailun vähentämiseksi etenkin Lokan tekojärvestä tulee poistaa runsaasti särkiä. Myös pahasti loisiintuneen ja kääpiöityneen vaellussiikan kantaa on syytä leikata voimakkaasti. Myös peledsiikojen kasvu on RKTL:n tutkimusten (Leinonen & Mutenia 2009b) mukaan heikentynyt ja loisiintumisaaste lisääntynyt, joten peledsiikaa ei tule toistaiseksi istuttaa ainakaan Lokkaan. Peledsiikakannan alleelivaihtelun on samaisessa tutkimuksessa todettu olevan niin vähäistä, että koko kanta voisi olla kahden yksilön jälkeläisiä. Tekojärvien peledsiikan geeniperimän vahvistamiseksi emokalastoon tulisi hankkia uutta materiaalia.

Taulukko 13. Tekojärvien poistokalastuksen tavoitesaaliin arviointi.

	Keskimääräinen pinta-ala (ha)	Tavoitesaalis (kg/ha/a)		
		5	10	15
Lokka	31 650	158 250	316 500	474 750
Porttipahta	12 400	62 000	124 000	186 000
<b>Yhteensä</b>		<b>220 250</b>	<b>440 500</b>	<b>660 750</b>

## 4.5 Rahoitus

Metsähallitus vuosina 2009–2010 maksanut kalastajille pyyntitukea isorysäpyynnistä saatuun vähempiarvoiseen saaliiseen 0,40–0,60 euroa/kg. Tukeen on käytetty maa- ja metsätalousministeriön Metsähallitukselle tähän tarkoitukseen myöntämää 100 000 euron vuotuista erillismäärärahaa. Vuonna 2010 tuen avulla tekojärvistä on nostettu n. 130 000 kiloa vähempiarvoista kalaa.

Vuonna 2011 valtio on tukenut vähempiarvoisen kalaston poistoa Lokan tekoaltaalla 100 000 eurolla. Poistokalastus on järjestetty ELY-keskuksen toimesta ja kalastukseen ovat voineet osallistua rekisteröityneet ammattikalastajat. Tavoitteena on ollut vähempiarvoisen kalan hyötykäytön lisääminen siten, että valtion tukea ei enää tarvittaisi muutaman vuoden kuluessa. Valtion tukemalla poistokalastuksella on pyritty etenkin särkikalojen vähentämiseen rehevöityneissä vesissä. Poistokalastuksen on ollut tarkoitus parantaa veden laatua ja taloudellisesti arvokkaampien kalojen mahdollisuuksia menestyä.

# 5 Toimenpidesuosituksset

Selvitystyössä päädyttiin seuraaviin viiteen toimenpidesuositukseen:

- Kalatalouden kehittäminen
- Säännöstelykäytännöt
- Monikäyttörakenteet
- Luirojoki
- Tiedotus ja viestintä

## 5.1 Kalatalouden kehittäminen

Kalaston rakenteen parantaminen ja kalastuksen elvyttäminen ovat pitkäjänteistä työtä, joka vaatii useamman vuoden panostuksen. Tekojärvien alueen kalataloudellinen tavoitetilä tulee määritellä nykypäivän tilanteen perusteella sekä arvioida sen edellyttämien toimenpiteiden toteuttamismahdollisuudet. Kalakanan rakenteen korjaamiseksi kalastuksen tulee painottua valikoimattomien ja kustannustehokkaiden pyyntimuotojen käyttöön, johon suuntaviivat luodaan Lokan ja Porttipahdan kalastusalueen käyttö- ja hoitosuunnitelmassa.

Tekojärvillä toimivien viranomaisten ja ammattikalastajien välisen yhteistyön tiivistämisen ja kehittämisen on koettu olevan tärkeää. Toiminnan kehittämiseen tulisi sisältyä koko tekojärvien kalastuksen kattavan tarkkailun käynnistäminen sekä kalastusalueen vuonna 1991 laaditun käyttö- ja hoitosuunnitelman jatkuva päivittäminen. Toimintaa koordinoi kalastusalue kalastuslain mukaisesti.

Kalaston hoitoon ja vääristyneen kalastorakenteen korjaamiseen esitetään käynnistettäväksi erillisrahoitteinen projektiluontoinen toiminta. 5–10 vuoden panostus vähempiarvoisen kalaston poistoon sekä kalastusmenetelmien ja kalastuselinkeinon kehittämiseen mahdollistaisi kalakannan palautumisen siten, että ammattikalastukselle luotaisiin mahdollisuudet toimia omavaraisena elinkeinona ilman jatkuvaa tukitoimintaa. Tehokas toiminta edellyttää rahoitukseen osallistumisen kaikilta keskeisiltä toimijoilta (valtio, kunta, Metsähallitus, RKTL, Kemijoki Oy). Rahoituspohjaa voidaan laajentaa hakemalla hanketukea myös EU:sta.



Kuva 41. Ammattikalastajien kalustoa Lokan kalasataman laiturissa. (Kuva Markku Seppänen, Metsähallitus)



Jo toteutettujen hankkeiden tulosten perusteella on arvioitu, että Lokan tekojärveen tulisi saada 100 isorysää pyyntiin, jotta järvestä saataisiin poistettua 1 000 000 kg särkeä. Tarkempi tavoitesaalis tullaan arvioimaan hankesuunnitelmassa meneillään olevien projektien tulosten perusteella.

Tulevaisuuden hankkeiden kalakantojen hoidon parissa tulisi olla sellaisia, että niillä vahvistetaan paikallisten kalastajien ja jalostuksessa mukana olevien toimijoiden mahdollisuuksia elinkeinonsa harjoittamiseen. Kokemuksia ja tuloksia aiemmista projekteista tulisi hyödyntää.

Poistetun kalansaaliin jatkokäsittelyä tulisi kehittää yhteistyössä paikallisten toimijoiden kanssa. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos on tehnyt pilottihankkeen vajaan hyödynnetyn kalan käytön edistämiseksi. Kyseisen hankkeen tuloksia tulisi soveltaa pohjoisille tekojärville.

Pohjoisten tekojärvien sijainti tuo omat ongelman- sa logistiikalle ja saaliin käsittelylle pitkien etäisyyksien vuoksi. Olemassa olevia ammattikalastusta palvelevia rakenteita, kuten kalasatamia, tulee kehittää siten, että niissä voidaan prosessoida suuri määrä kalaa lyhyessä ajassa. Kalan saatavuus ja laatu tulee siten turvata.

Osa Kitisen taimenistutusvelvoitteesta on istutettu osakaskuntien päätöksellä Porttipahdan tekojärveen. Kitisen säännöstelyn lupaehtojen mukaisesti osakaskunnat päättävät vuosittain taimenistutusten sijoituksesta. Osakaskunnille esitetään istutusten osittaista kohdistamista Porttipahdan tekojärveen myös tulevaisuudessa.

Tekojärviin istutettavan peledsiian geeniperimä on hyvin suppea. Tällä hetkellä ylläpidettävä emokalaparvi on kokonaisuudessaan muutaman yksilön jälkeläisistä koostuva. Sen vuoksi uuden geeniperimän tuominen peledsiikakantaan koetaan erittäin tärkeäksi lajin elinvoimaisuuden parantamiseksi.

Lokka ja Porttipahta soveltuisivat alustavien tarkastelujen mukaan myös kuhajärviksi. Uhanalaisen Kemijärven kuhan viljelykannan perustaminen ei kuitenkaan toistaiseksi ole ollut tuloksellista. Mikäli Kemijärven kuha saadaan viljelyyn, tulisi poikasia istuttaa myös tekojärville. Kuhakannalle olisi tekojärvissä tarjolla runsaasti ravintoa. Kuha toisi myös halutun lisän ammattikalastajien saaliiseen. Kemijärven kuhan viljelykannan kehittämistä tulee jatkaa yhteistyössä Kemijärven kalastusalueen sekä Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kanssa huomioiden Kemijärven säännöstelyn kehittämisen yhteydessä käynnissä olevat sekä suunnitellut hankkeet.

Kalastusmatkailua tulisi kehittää yhteistyössä kuntien, Matkailun edistämiskeskuksen ja alueen ammattikalastajien kanssa. Erityisesti tulisi huomioida kansainväliset markkinat (Venäjä, Aasia, Keski-Eurooppa) hauen ja särjen osalta.

### **Tekojärvien kalatalouden kehittämiseen tähtäävät toimenpidesuositukset:**

#### **Kalatalouden suunnittelu ja koordinointi**

- Käyttö- ja hoitosuunnitelman jatkuva päivittäminen
- Yhteistyön tehostaminen kalastusalueen koordinoimana toimintana

#### **Kalataloudelliset hoitotoimet**

- Vähempiarvoisen kalan tehopyynnin rahoitus
- Peledsiikakannan geeniperimän vahvistaminen
- Kitisen taimenistutusten osittainen kohdistaminen Porttipahtaan
- Kemijärven kuhan viljelyn kehittäminen ja istuttaminen tekojärviin

#### **Kalavarojen hyödyntäminen**

- Tehokkaiden ja valikoimattomien pyyntimuotojen kehittäminen
- Saaliin jatkokäsittelyn, jalostuksen ja markkinoinnin kehittäminen
- Kalastusmatkailun kehittäminen

#### **Kalataloudellinen tutkimus ja seuranta**

- Seurantamenettely suositusten toteutumisen ja vaikuttavuuden arvioimiseksi.

## **5.2 Säännöstely**

### **5.2.1 Säännöstelykäytännöt**

Lokan ja Porttipahdan säännöstelykäytäntö on muutunut 2000-luvulla. Vesivoiman tuotantotarve on epä-säännöllisempää ja vaikeammin ennustettavaa kuin aiemmin.

Sähkömarkkinoiden kehityksen, lisääntyvän tuuli-voiman käyttöönoton aiheuttaman lisäsäätötarpeen ja muiden mahdollisten juoksutusmuutosten vaikutukset Lokan ja Porttipahdan juoksutuksiin ja vedenkorkeuksiin lyhyellä aikavälillä tulee selvittää. Samalla mahdollisuudet säännöstelyn vaikutusten ennustettavuuden parantamiseen tulee selvittää.

Ilmastonmuutoksen vaikutuksia Lokkaan ja Porttipahtaan on selvitetty teoksessa "Ilmastonmuutos ja patoturvallisuus -vaikutus mitoitustulviin" (Veijalainen, Vehviläinen 2008). Selvityksessä on tarkasteltu mitoituksen riittävyyttä jaksolle 2070–2100 simuloiduille tulville. Selvityksen mukaan Lokan ja Porttipahdan

patojen mitoitustulvat kasvavat kaikilla skenaarioilla (5–45 %). Selvityksen mukaan Lokan ja Porttipahdan mitoitus on riittävä tulevaisuudessa.

Ilmastonmuutoksen vaikutukset Lokan ja Porttipahdan säännöstelykäytäntöihin, juoksutuksiin ja vedenkorkeuksiin tulee selvittää sekä pitkällä että lyhyellä aikavälillä.

Loppukesän 2012 rankkasateet mm. Oulujoen vesistöalueella aiheuttivat ongelmia vesistön säännöstelylle. Suomen ympäristökeskuksen mukaan saman verran sataa harvemmin kuin kerran 250 vuodessa. Runsaat sateet aiheuttivat sen, että Pohjois-Suomen aluehallintovirasto myönsi luvan säädellä Oulujärven ja Oulujoen vesimääriä poikkeuksellisin keinoin.

Vastaavanlaiset sääolosuhteet voivat sattua myös Kemijoen vesistöalueelle milloin tahansa. Vuonna 1992 muutenkin sateisen kesän jälkeen loppukesällä ja syksyllä Kemijoen vesistöalueella oli rankkasateita. Tuolloin jouduttiin suurimmillaan juoksuttamaan 494 m<sup>3</sup>/s Lokasta ja Porttipahdasta eli melkein lupien sallimat maksimivirtaamat (500 m<sup>3</sup>/s) jo valmiiksi tulvivaan Kemijoen vesistöön. Kemijoki Oy:n tekemien alustavien laskelmien mukaan, jos esim. Lokasta ei olisi juoksutettu ollenkaan, olisi altaan pinta noussut noin 25 cm padotusrajan yläpuolelle. Jos juoksutukset olisivat olleet suurimmillaan 40 m<sup>3</sup>/s, olisi yläraja ylitetty noin 10 cm.

Vastaavanlaisten kesä- ja syysateiden vaikutukset Lokan ja Porttipahdan säännöstelyyn tulee selvittää tarkemmin. Samalla tulee selvittää myös tekoaltaiden käyttöä ko. tilanteessa Kemijoen vesistön tulvantorjunnassa.

On myös selvittävää onko erityisten säännöstelysuositusten määrittäminen tarpeellista ja mahdollista. Suositus voi olla esimerkiksi kevään alimpien vedenkorkeuksien nostaminen vesiolosuhteiltaan tavanomaista kuivemmiksi ennustettuina keväänä ja sellaisina tavanomaisina keväänä, jolloin vedenkorkeuden nosto on mahdollista tulvasuojelulliset ja voimataloudelliset näkökohdat huomioon ottaen. Suositukset voivat koskea esimerkiksi alimpia vedenkorkeuksia molemmilla altailla.

Säännöstelysuosituksista ei saa aiheutua kohtuutonta haittaa vesistön tärkeille käyttömuodoille. Suosituksista on pystyttävä poikkeamaan silloin, kun suositusten noudattaminen ei hydrologisista tai poikkeuksellisista olosuhteista johtuen ole mahdollista.

Kemijoki Oy on käynnistänyt työn, jossa Vuotson kanavan perkausta suunnitellaan ja sen vaikutuksia mallinnetaan. Suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota mahdollisen perkauksen vaikutuksista tekoaltaiden ja kanavan vedenkorkeuksiin.

## 5.3 Monikäyttörakenteet



Kuva 42. Monikäyttörakenteiden kehittämiskohteet tekojärvien alueella.



### 5.3.1 Kulkuyhteydet

Selvitetään mahdollisuudet muuttaa Luirojoen väylämerkintää siten, että merkit pysyvät paremmin paikoillaan. Lisäksi Luirojoen yläosalle tulisi lisätä yksittäisiä merkkejä karipaikoille. Kopsusjoelle tulee suunnitella merkitty venereitti, jonka toteutus suunnitellaan erillisessä hankesuunnitelmassa. Reitin rakentaminen edellyttää sitä, että reitille saadaan kunnossapitäjä.

Moottorikelkkareitistö tulee uusia tarvittaessa vaarallisten sulapaikkojen osalta.

Lokan tekojärvellä sijaitsevien Muotkarovan ja Kelavaaran väliin tulee suunnitella erillisen hankesuunnitelman mukaisesti uusi veneväylä, joka helpottaa järven käyttäjien kulkua Kopsusjoen suuntaan. Uusi

väylä parantaisi myös järven käyttäjien turvallisuutta vesillä liikuttaessa, sillä sen ansiosta veneellä ei tarvitse kiertää Lokan ison selän kautta. (Kuva 43)

Mikäli nykyiset tieyhteydet pidetään kunnossa, ei tarvetta uusille tiejärjestelyille selvitystyön myötä noussut esille.

Kyläkiertoilla ja maastotarkastuksissa esiin tulleet ongelmat matalikkojen ja karikkojen suhteen Lokan tekojärvellä tulee poistaa tai merkitä. Porttipahdalla Kuontalon kalakentän läheisyydessä maastotarkastuksessa matalan veden aikana todettu vaarallinen karikko on merkitty 2012 (Kuva 44). Matalikot hankaloittavat veneellä liikkumista ja ovat vaarallisia etenkin alhaisella vedenkorkeudella. Normaalin kesäveden aikana matalikot eivät ole näkyvissä.



Kuva 43. Muotkarovan ja Kelavaaran väliin ruopattava veneväylä.



Kuva 44. Vaaralliset karikot Kuontalon kalakentän edustalla 15.6.2011.  $W = N_{43} + 241,88$





Kuva 45. Lokan kalasataman veneenlaskuluiska 16.6.2011.  $W = N_{43} + 241,90$



Kuva 46. Lokan kalasataman veneväylä 16.6.2011.  $W = N_{43} + 241,90$

### 5.3.2 Satamat ja veneenlaskupaikat

Satamat ja vesillelaskupaikat on suunniteltu ja rakennettu 1980-luvulla vallinneille kesäaikaisille vedenkorkeuksille. Rakenteiden korjaamis- ja parantamistyössä on otettava huomioon nykyinen säännöstelykäytäntö, jossa kesäaikaiset vedenkorkeudet ovat lähempänä säännöstelyn alarajaa. Jos uusia vesillelaskupaikkoja suunnitellaan, olisivat mahdolliset sijoituspaikat Lokalla esim. Silmävaarassa, jossa on kohtuullisesti liikkuja, sekä Viuvalossa. Porttipahdalla vastaavasti uusia vesillelaskupaikkoja olisivat länsireuna heti Porttipahdan padon niskalla ja Kitisen suu Kuontalon kalakentän seudulla.

Lokan kalasataman veneväylä on liian matala. Myös veneenlaskuluiska on liian lyhyt ja huonokuntoinen. Lisäksi luiska on rakennettu sataman aallon-

murtajan ulkopuolelle, mikä vaikeuttaa luiskan käyttöä tuulisella säällä (Kuva 45). Uusi veneenlaskuluiska tulee rakentaa sataman sisäpuolelle. Sataman veneväylää tulee ruopata 1–1,5 metriä syvemmäksi, jotta veneellä kulku on mahdollista myös alhaisella vedenkorkeudella. (Kuva 46) Samalla tulee tarkistaa myös laiturin uusimistarve.

Siltaharjun kalasataman laiturin kiinnikkeet eivät toimi kaikilla vedenkorkeuksilla. Lastauslaiturin kiinnikkeet tulee korjata vastaamaan vedenkorkeuden vaihtelua. Vastaavasti tulee tarkistaa Siltaharjun laiturin uusimistarve.

Kilopuuvaaran sataman veneenlaskuluiska on liian lyhyt (Kuva 47). Uusi pidempi veneenlaskuluiska tulee rakentaa sekä korjata telaranta toimimaan myös





Kuva 47. Kilopuuvaaran veneenlaskuluiska 15.6.2011.  $W = N_{43} + 241,88$



Kuva 48. Sarvikotamaan sataman veneenlaskuluiska 14.6.2011.  $W = N_{43} + 241,88$



Kuva 49. Korvasjoen rantautumispaikka 31.5.2012.  $W = N_{43} + 243,06$  (Kemijoki Oy)



alhaisemmilla vedenkorkeuksilla. Kulku satamaan on alhaisella vedenkorkeudella vaikeaa ja isoille veneille mahdotonta. Venereittimerkintää tulee kehittää siten, että kulku helpottuu.

Sarvikotamaan satamassa on liian lyhyt ja jyrkkä veneenlaskuluista (Kuva 48). Satamaan tulee rakentaa uusi pidempi ja loivempi veneenlaskuluiska sataman aallonmurtajan sisäpuolelle. Samalla satama-aluetta tulee ruopata syvemmäksi ja laiturit korjata toimimaan myös alhaisemmalla vedenkorkeudella.

Vuotson kanavan turvallisuuden parantamiseksi tulee järjestää pelastusrenkaita kelkkareittisilloille sekä uimarannalle.

Korvasjoen rantautumispaikan veneenlaskuluiska on liian lyhyt ja jyrkkä. Luiskaa tulee loiventaa ja rakentaa uusi ja pitempi betonirakenteinen veneenlaskuluiska. (Kuva 49)

Porttipahdan tekojärven pohjois- ja keskiosaan tulee rakentaa rantautumispaikat laitureineen ja laavui-neen. Rantautumispaikat eivät edellytä tieyhteyksiä, vaan palvelevat lähinnä virkistyskalastajia sekä kalas-tusmatkailua.

Uusien veneenlaskupaikkojen rakentaminen Senti-nojalle ja Ponkuun tulee selvittää.

### 5.3.3 Sompiojärven pohjapato

Sompiojärvelle rakennettu venesatama on kohtuul-lisessa kunnossa. Saman hankkeen yhteydessä ra-kennettu pohjapato ei toimi tarkoituksensa mukaisesti (Kuva 50). Padon sydänosa on rakennettu moreenis-

ta ja suojattu suodatinkankaalla ja verhoiltu kiviheitok-keella. Pohjapato tulee rakentaa uudelleen siten, että se kestää vedenkorkeuden vaihtelut ja jääkuormat. Pato tulee rakentaa esimerkiksi teräsponttirakentei-seksi ja venekulkuaukko betoniseksi.

### 5.3.4. Raivaukset ja turvelautat

Turvelautojen poisto/siirto esitetään hoidettavaksi ny-kykäytännön mukaisesti. Kemijoki Oy on poistanut tai siirtänyt turvelautat veneväyliltä, satamista, rantautu-mispaikoista ja kalakenttien edustoilta oman havain-nointinsa ja saamiensa ilmoitusten perusteella. Turve-lautoista tulleet ilmoitukset kirjataan ja turvelautojen esiintymistä seurataan.

Rantojen raivaukset esitetään hoidettavaksi nyky-käytännön mukaisesti Kemijoki Oy:n toimesta. Ke-mijoki Oy:llä on pitkä kokemus työstä, seuranta- ja raivaussuunnitelmat, tarvittava kalusto ja koulutettu henkilökunta.

Kemijoki Oy pyrkii jatkamaan tekojärvien raivausta toistaiseksi. Suunnitelmien mukaan tarvittaisiin vähin-tään 3 alhaisen vedenpinnan vuotta tulevaisuudessa koneellisten raivausten loppuun viemiseksi, tällöin kaikki merkittävimmät kulkuväylien, kylien, rantakaa-va-alueiden, kalakenttien ja maiseman kannalta tär-keiden alueiden raivaukset ja kantojen poistot olisi tehty moninaiskäytön näkökulma huomioiden. Lisäksi Kemijoki Oy jatkaa vuosittain miestyönä tehtävää rai-vausta.



Kuva 50. Sompiojärven pohjapato 13.6.2011.

## 5.4 Luirojoeki

Luirojoen valuma-alue pieneni säännöstelyn vuoksi alle puoleen ja ongelmana Luirojoella on ollut virtaamien pienuus. Lupaehtojen mukaiset uitionaikaiset lisäjuoksutukset loppuivat vuonna 1991, kun uitto Kemi-joen vesistöissä lopetettiin.

Lapin ELY-keskus pyysi Kemijoki Oy:ltä laskelman Luiroon juoksutettavan lisäveden aiheuttamista menetyksistä vesivoimatuotannolle. Kemijoki Oy:n laskelman mukaan Lokan juoksutuksen lisääminen Luiroon 1 m<sup>3</sup>/s ympäri vuoden vähentää voimatuotannon pääomitetua hyötyä 6,4 M€. Laskennan perusteet: pääomituskerroin 20, sähkön hinta 50 €/MWh, vesivuodet 1993–2010.

Lapin ELY-keskus tarkisti laskelman käyttämällä samaa kaavaa kuin Pohjois-Suomen aluehallintovirasto on käyttänyt arvioidessaan Talvivaaran kaivosta koskevassa vesivoiman tuoton vähentymistä koskevassa päätöksessä vuonna 2011. Laskelmassa päädyttiin saman suuruusluokan lopputulokseen.

Ennen tekojärvien rakentamista Luirojoen keskivirtaama MQ Lokan kylän kohdalla oli 26,5 m<sup>3</sup>/s ja keskialivirtaama MNQ 7,8 m<sup>3</sup>/s. Nykyiset virtaamat (2001–2011) ovat: MQ 2,5 m<sup>3</sup>/s ja MNQ 0,36 m<sup>3</sup>/s. Entisen keskialivirtaaman saavuttamiseksi virtaamaa Lokan padolla tulisi lisätä noin 7,5 m<sup>3</sup>/s. Jotta saavutettaisiin kalataloudellista hyötyä tai merkittävää vaikutusta Luirojoen virkistyskäytön kannalta, tulisi lisäjuoksutuksen Lokasta olla vähintään 5 m<sup>3</sup>/s. Lisäjuoksutus olisi noin 10 % tekojärvien keskivirtaamasta ja rahallinen arvo olisi pääomitetuna 20 vuodelle noin 32 milj.€. Kustannukset olisivat saavutettavaan hyötyyn nähden kohtuuttoman suuret.

Luirojoen kunnostaminen tulee suunnitella siten, että venekulku- ja virkistyskäyttömahdollisuudet parantuvat ilman lisäveden johtamista. Toimenpiteinä tulevat kyseeseen matalikkojen poistot, pohjapadot, koskipaikkojen muotoilut ja veneenlaskupaikat.

Luiroon ja Tanhuan kylien kohdalla joen virkistyskäytön ja kylien vesimaiseman turvaamiseksi tulee suunnitella pohjapatoja erillisen hankesuunnitelman mukaan. Samalla tulee kartoittaa uusien rantautumispaikkojen tarve Luirojokivarressa.

Luirojoen kalataloudellisen kunnostuksen yhteydessä entiset veneväylät on kivetty ja joella liikuminen on paikallisten vesistön käyttäjien mukaan vaikeutunut. Sähkökoekalastusten perusteella Luiro-

joessa esiintyy paikallisesti lisääntyvä taimenkanta. Näin ollen Luirojoella mahdollisesti toteutettavat täydentävät kunnostustoimet vesistömatkailun mahdollistamiseksi sekä vesitilanteen parantamiseksi kyläkeskusten yhteydessä tulee suunnitella kalakanta huomioon ottaen.

Lokka-Porttipahta säännöstelyn kehittäminen -hankkeen yhteydessä on Luiroon kylän asukkaiden taholta tuotu esille talvisin toistuva ongelmia aiheuttava Luirojoen vedenpinnan korkeuden vaihtelu. Vedenpinnan korkeuden vaihtelu aiheuttaa veden nousun joen jälle. Tämä vaikeuttaa tai estää jääteiden käyttöä.

Lapin ELY-keskuksen näkemyksen mukaan veden korkeuden vaihtelut Luiroon kylän kohdalla eivät johdu juoksutuksista Lokasta Luirojokeen vaan ne johtuvat Kitisen juoksutusten ja Kemijärven padotuksen yhteisvaikutuksesta.

Lapin ELY-keskuksen esityksen perusteella Kemijoki Oy selvittää ongelman syyt. Selvitys tehdään mittaamalla vedenkorkeuden vaihteluja Luirojoen alajuoksulla ja vertaamalla vaihteluja Kitisen juoksutusten ja Kemijärven padotuksen muutoksiin. Kemijoki Oy on aloittanut vedenkorkeuksien mittaamisen syksyllä 2012. Mittauksia jatketaan kesään 2014 saakka. Kahden talven ajalta tehdyistä mittaustuloksista Kemijoki Oy laatii raportin ja toimittaa Lapin ELY-keskukselle. Raportin tulosten perusteella päätetään jatkotoimista.

## 5.5 Tiedotus ja viestintä

Säännöstelyyn liittyvää tiedottamista tulee monipuolistaa. Säännöstelyn haitat ovat helposti havaittavissa, mutta säännöstelystä saatavat hyödyt jäävät usein huomiotta. Tiedottamisen on katsottu lisäävän käyttäjien tyytyväisyyttä ja lisäävän myönteisyyttä säännöstelyhankkeisiin (Marttunen et al. 2004). Lokan ja Porttipahdan säännöstelyn kehittämistyössä on pyritty vuorovaikutteiseen toimintaan ja tiedottamiseen. Yhteistyötahoilla ja ohjausryhmän edustajilla on ollut työn edetessä jatkuva mahdollisuus vaikuttaa työn tuloksiin.

### 5.5.1 Karttaprojekti

Tekojärvien alueelta ei ole enää saatavilla painettuja virkistys- ja moninaiskäyttöä palvelevia karttoja. Suositusten toteuttamiseksi käynnistettävän hankkeen myötä tulee laatia päivitetty virkistys- ja veneilykartan uusintapainos.

Päivitetyn kartan tarkoituksena on veneilyturvallisuuden ja alueen matkailuedellytysten parantuminen. Yleiset kartat edesauttavat tekojärvien käytön ohjausta sekä palvelevat tiedon välitystä.

Historiallisen tiedon säilyttämisen kannalta tulee selvittää mahdollisuus julkaista uusina painoksina kartat tekojärvien alueesta ennen säännöstelyn aloittamista. Karttapohjina voitaisiin käyttää mm. Suomen taloudellisia karttoja vuodelta 1943, joista esimerkkinä Vuotson alueen kartta kappaleessa 3.2.3.

### 5.5.2 Suositusten toteutuminen ja seuranta

Keskeisin tekijä suositusten toimeenpanon onnistumiseksi on rahoituksen saaminen eri hankkeille. Rahoituksen järjestämiseksi on käynnistettävä yhteistyössä eri toimijoiden kesken hankesuunnittelu ja suositusten toimeenpanoon tulee hakea rahoitusta myös Euroopan Unionilta. Rahoitukseen osallistuvat EU:n lisäksi Lapin ELY-keskus, Kemijoki Oy, Metsähallitus sekä Sodankylän kunta.

Säännöstelyn haitallisten vaikutusten lieventämiseksi annettujen suositusten toteutumisen seurantaan varten on tarpeen perustaa laajan osallistujakunnan omaava säännöstelyn kehittämisen seurantaryhmä, johon kutsutaan edustajat eri sidosryhmistä ja vesistön käyttäjistä.

Suosituksien täytäntöönpanoa varten tulee laatia Lapin ELY-keskuksen johdolla toimeenpano-ohjelma. Projektin osana tulee käynnistää myös kattava seurantatutkimus, jossa huomioidaan vuosittain säännöstelyn toteutuminen, laajennettu vedenlaadun sekä ekologisen tilan seuranta, kalakantojen tila ja kalasaalis, veneväylien ja reittimerkintöjen tila, virkistys- ja monikäyttörakenteiden tila sekä rantojen raivausten ja turvelautojen poistamisen toteutuminen.

Suosituksien toteutumista käsitellään seurantaryhmän kokouksissa vuosittain ja tulokset julkaistaan tekojärvien säännöstelyn kehittämisen Internet-sivuilla.

Tarvittaessa esitetyt suositukset voidaan tarkentaa ja esittää uusia suosituksia.

## 5.6 Muut kehittämisehdotukset

### 5.6.1 Kokkosnivan voimalaitoksen alapuolinen jokialue

Luiron kyläkokouksessa tuotiin esille Kitisen Kokkosnivan alapuolisen jokialueen kunnostus. Esityksen mukaan joen rannat erosioituvat ja joki on mataloitunut kulkukelvottomaksi.

Kokkosnivan voimalaitoksen alapuoliselle jokiosalle aiheuttamat haitat ja vahingot on käsitelty Kitisen lopputarkastuksen yhteydessä. Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto (nykyisin aluehallintovirasto) antoi asiassa päätöksen 8.10.2009, Vaasan hallinto-oikeus 2.5.2011 ja korkein hallinto-oikeus 5.10.2012.

Päätöksen mukaan säännöstelijän on maksettava Kokkosnivan ja Lurojokisuun välisen alueen asuttujen rantakiinteistöjen omistajille kertakaikkisen korvaus vedenkorkeuden vaihtelusta rannan ja joen virkistyskäytölle aiheutuvista haitoista ja vahingoista. Lisäksi säännöstelijän on päätöksen mukaan ruopattava ja pidettävä kunnossa kaksi veneväylää rannasta Kitisen vesiväylälle. Lisäksi säännöstelijä on veloitettu kunnostamaan Kairalan kylän ympäristön rantoja niiden virkistyskäyttökelpoisuuden parantamiseksi. Kunnostusalue on Kairalan kylän sillalta 2,5 kilometriä ylävirran suuntaan. Kunnostamista koskeva hakemus on toimitettava aluehallintovirastoon, kun lopputarkastusta koskeva päätös on saanut lainvoiman. Korvauksista ja toimenpidemääräyksestä ei valitettu.

### 5.6.2 Virkistyskalastajien mahdollisuus jäiden saamiseen

Lokka-Porttipahta säännöstelyn kehittäminen -hankkeen yhteydessä on virkistyskalastajien taholta tuotu esille toive saada jäitä Lokan ja Siltaharjun kalasatamista.

Inarijärvellä Inarin ja Veskonien kalasatamissa asia on järjestetty siten, että perkaus- ja kalankäsittelyrakennusten yhteydessä olevista jäähilekoneista Inarin kunnalta avaimen vuokranneilla vapaa-ajan kalastajilla on mahdollisuus hakea jäitä. Avaimilla ei pääse varsinaisiin perkaus- ja kalankäsittelytiloihin.



Rovaniemellä Ounaspaviljongin venesatamaan on sijoitettu kontti, jossa on jäähilekone. Kaupunki vuokraa konttiin avaimia (vuosivuokra on vuonna 2012 ollut 40 €). Rovaniemen kaupungin mukaan vuokratulot kattavat sähkö-, vesi- ja normaalit huoltokulut. Itse kontin ja koneistojen hankkimiskulut ja suuremmat remontit joudutaan kuitenkin kattamaan joko ulkopuolisten tai kaupungin varoista.

Lokalla ja Porttipahdalla voidaan mahdollistaa virkistyskalastajien jäänsaantimahdollisuus Lokan ja Siltaharjun kalasatamissa siten, että Siltaharjun nykyiseen jääkoneeseen pääsee vuokraamalla avaimen kunnalta ja Lokan kalasatamaan hankitaan kontti, jossa on jäähilekone. Jään hakeminen kalasatamarakennuksesta tulee järjestää siten, että ulkopuolisilla ei ole pääsyä perkaus- ja kalankäsittelyrakennukseen. Sodankylän kunta vuokraa halukkaille avaimet ja kattaa vuokratuloilla lisäjään järjestämisestä koituvat sähkö-, vesi- ja huoltokulut.

## 6 Yhteenvedo

Lokan ja Porttipahdan tekojärvien säännöstelyn kehittäminen sai alkunsa Sodankylän kunnan aloitteesta vuonna 2006. Aloitteen myötä silloinen Lapin ympäristökeskus käynnisti vesilain 8 luvun 10 b §:ään perustuvan selvitystyön säännöstelystä aiheutuvien haitallisten vaikutusten vähentämiseksi.

Esiselvitys Lokan ja Porttipahdan säännöstelyn kehittämiseksi valmistui Lapin ympäristökeskuksessa vuonna 2008. Se sisälsi kootusti kirjallisuuskatsauksen tekojärvien historiasta ja eri käyttömuodoista.

Varsinainen selvitystyö tehtiin Lapin ELY-keskuksessa vuosien 2008–2013 aikana. Selvitystyössä keskityttiin käytännön toimenpiteisiin säännöstelyhaittojen lieventämiseksi ja päädyttiin vähentämään säännöstelyn haitallisia vaikutuksia hakematta muutoksia voimassa oleviin lupaehtoihin. Selvitystyö toteutettiin yhteistyössä säännöstelijän, vaikutusalueen kuntien, asianomaisten viranomaisten sekä alueen asukkaiden kanssa.

Tässä raportissa esitetään säännöstelystä aiheutuvien haittojen lieventämiseksi laaditut toimenpidesuositukset, jotka ovat tiivistetty:

- **Kalatalouden kehittäminen:** Kalatalouden suunnittelun ja koordinoinnin kehittäminen yhteistyötä tehostamalla; kalataloudellisten hoitotoimien edistäminen pyyntimenetelmiä, kalakantoja sekä istutuskäytäntöjä kehittämällä; kalavarojen hyödyntäminen pyyntimenetelmiä, saaliin jatkokäsittelyä ja markkinointia sekä kalastusmatkailua kehittämällä; kalataloudellisen seurannan tehostaminen.
- **Säännöstelykäytäntöjen kehittäminen:** Säännöstelyn toteuttaminen mahdollisten säännöstelysuositusten mukaan, ilmastonmuutoksen vaikutusten huomioiminen säännöstelykäytännöissä, tekoaltaiden käyttö Kemijoen vesistön tulvantorjunnassa sekä lisääntyvän tuulivoiman aiheuttaman säätövoimatarpeen ennustaminen
- **Monikäyttörakenteiden kehittäminen:** Väylämerkintöjen parantaminen sekä tekojärvillä että LUIROJOEN yläosalla, uuden väylämerkinnän perustaminen Kopsusjoelle, moottorikelkkareittien tarkistukset, veneväylän rakentaminen Muotkaron ja Kelavaaran välille, vaarallisten matalikkojen merkintä, satamien ja veneenlaskuluiskien kunnostus Lokassa, Kilopuuvaarassa, Korvasesa, Sarvikotamaassa sekä Siltaharjussa, Vuot-

son kanavan turvallisuuden parantaminen, Sompiojärven pohjapadon uusiminen, raivausten ja turvelautojen poistamisen jatkaminen.

- **LUIROJOKI:** LUIROJOEN kunnostaminen ja virkistyskäyttöödellytysten parantaminen, LUIRON ja TANHUAN kylien vesimaiseman turvaaminen pohjapatojen suunnittelulla.
- **Tiedotus ja viestintä:** Uudet karttapainokset tekojärvien alueelta, suositusten täytäntöönpanon ja toteutumisen seurantamenettelyn luominen, Internet-sivujen sekä seurantaryhmän perustaminen.

Odotukset tekojärvien alueelliseen kehittämiseen ovat korkealla ja selvitystyön edetessä kävi yhä voimakkaammin ilmi, että muuttuvan talouden aikana sekä matkailukalastuksen mukanaan tuomat mahdollisuudet että ammattikalastuksen tarjoama tulonlähde ovat tekojärvien alueella erittäin merkittäviä elannon mahdollistajia.

Jotta tekojärvien ympäristön kylät voidaan edelleen pitää asuttuina ja palvelut turvattuina, on oleellisen tärkeää turvata edellytykset monimuotoiseen toimintaan molempien tekojärvien osalta.

Esitettyjen toimenpidesuositusten toteuttamisella saadaan parannettua tekojärvien säännöstelyä siten, että se taloudellisilta, ekologisilta ja sosiaalisilta vaikutuksiltaan vastaa paremmin yhteiskunnan nykyisiä tarpeita ja odotuksia.

Tulevaisuuden haasteeksi jää toimenpidesuosituksen saattaminen konkreettisiksi rahoituksen kanavoinnilla ja jatkumon luomisella.

# Lähteet

- Ahola, M., Kerätär, K., Visuri, M. & Hellsten, S. 2003. Vedenpinnan vaihtelun vaikutukset vesi- ja rantalintujen pesintään. Kirjallisuusselvitys. Suomen ympäristö 633. 45 s.
- Alaraudanjoki, T., Moilanen, T. & Huttula, E. 1995. Luirjoen pääuoman uittosäännön kumoaminen ja kalataloudellinen kunnostus. Sodankylä, Savukoski ja Pelkosenniemi. Lapin ympäristökeskus. Rovaniemi. 74 s.
- HE 305/1993. Hallituksen esitys Eduskunnalle laiksi Kemijoen vesistössä olevan koskiomaisuuden luovuttamisesta ja vaihdosta annetun lain kumoamisesta. Helsinki 10.12.1993
- Hellsten, S., Järvenpää, E., Kerätär, K., Partanen S., Virtanen, M. ja Visuri, M. 2002. Lokan ja Porttipahdan rantaprosessit ja sedimentaatio: pohjoisten tekoaltaiden rantojen kehityksen ja tilan tarkastelu sedimenttitutkimuksen avulla. Tutkimusraportti 4. Rovaniemi. Kemijoki Oy. 54 s.
- Helsingin sanomat, verkkajulkaisu 17.1.2011
- Hirvenoja, M. 1973. Sompiojärven kiiskismarkkinat. Suomen kalastuslehti 1/73. ss.19–24.
- Huttula, E. & Autti, J. 2006. Kemijoen jokialueen kalakantojen velvoitehoidon tarkkailutulokset vuosina 2000–2004. Tutkimusraportti 8. Kemijoki Oy ja Voimalohi Oy. Rovaniemi. 174 s.
- Itkonen, M. 1976. Kemijoen uittoyhdistys 1901–1976. Kemi 174 s.
- Järvenpää, E. 2003. Suomen tekojärvet vesipolitiikan puitedirektiivin mukaisessa tarkastelussa. Suomen ympäristö 647, Luonto ja luonnonvarat. Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 87 s. ISBN 952-11-1476-2
- Karjalainen N. 2008. Luirjoen habitaattimallinnus. Julkaisematon.
- Kemijoki Oy 1969. Sopimus kalastus- ja metsästysoikeudesta ja kalavesien hoidosta Lokan ja Porttipahdan tekojävien alueella.
- Kemijoki Oy. 2002. Kemijoki-yhtiöt, yhteiskunta ja ympäristö 2001. [verkko-dokumentti] Luettu 19.10.2007.
- Kemijoki Oy 2011. Lokan ja Porttipahdan tekojävien sekä niiden alapuolisten jokien veden laadun tarkkailu vuonna 2010. Lapin vesitutkimus.
- Keto, A. 2003. Säännöstely järvikunnostuksen keinona. Vesistösuunnittelupäivät 20–22.5.2003 Oulussa.
- Keto, A. & Marttunen, M. (toim.). 2003. Vesipolitiikan puitedirektiivi rakennetuissa ja säännöstellyissä vesistöissä Yhteen-veto vuosien 2000–2002 tutkimuksista. Suomen ympäristö 667. Suomen ympäristökeskus. Helsinki. ISBN 952-11-1568-8 (PDF)
- Kinnunen, K. 1985. Lokan ja Porttipahdan tekoaltaiden sekä niiden alapuolisten jokien tilan kehittyminen vuoteen 1984 saakka. Avustavan virkamiehen lausunto Lokan ja Porttipahdan tekoaltaiden lopputarkastukseen.
- Kännö, S. 1985. Porttipahdan tekojärven ja Vuotson kanavan lopputarkastus. Avustavan virkamiehen lausunto tekojärven rakentamisesta ja käytöstä aiheutuneista kalataloudellisista muutoksista hankkeen vaikutusalueella. Rovaniemi.
- Kännö, S. & Salonen, E. 1989. Kalastus, kalakannat ja istutusten vaikutukset Kemijoen rakentamattomassa latvaosassa Savukoskella vuosina 1979–1985. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja 35. Vesi- ja ympäristöhallitus. Helsinki. 199 s. ISBN 951-47-2589-1.
- Lapin Vesitutkimus Oy 2011. Kemijoki Oy. Lokan ja Porttipahdan tekojävien sekä niiden alapuolisten jokien veden laadun tarkkailu vuonna 2010. 41s. + liitteet 7 kpl.
- Leinonen K. ja Mutenia A. 2009a. Lokan ja Porttipahdan tekojävien kalakantojen tila. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 184. 34 s.
- Leinonen K. ja Mutenia A. 2009b. Siikakantojen ja kalaston rakenteen parantaminen Lokan ja Porttipahdan tekojärvellä. Riista- ja kalatalous -Selvityksiä 10/2009. 20 s.
- Magga, H. 2005. Vapaasti laiduntava poronhoito ja muu maankäyttö. Kansallismuseoseminaari 26.1.2005. Helsinki. Saatavana internetissä: <http://weblog.greenpeace.org/metsa/archives/Kansallismuseoseminaari260105HM.pdf>.
- Martikainen, P., Väisänen, T., Heiskanen, M., Niskanen, A., Huttunen, J., Hänninen, P., Hellsten, S., Nykänen, H., Regina, K., Lappalainen, E., Lindqvist, O. ja Nenonen, O. 1996. Pohjoisten tekojävien merkitys kasvihuonekaasujen tuottajina. Oulu. VTT Yhdyskuntatekniikka. Tutkimusraportti 327. Julkaisematon. 59 s.
- Marttunen, M., Hellsten, S., Kerätär, K., Tarvainen, A., Visuri, M., Ahola M., Huttunen, M., Suomalainen, M., Ulvi, T., Vehviläinen, B., Vántänen, A., Päiväniemi, J. & Kurkela, R. 2004a. Kemijärven säännöstelyn kehittäminen – yhteen-veto ja suositukset. Suomen ympäristö 718. Lapin ympäristökeskus, Suomen ympäristökeskus. Tornio. 236 s. ISBN 952-11-1796-6.
- Nenonen, O. & Nenonen, M. 1972. Havaintoja Lokan ja Porttipahdan tekoaltaista. Vesihallituksen tiedotus 21. Helsinki. 61 s.
- Mutenia A. 1985. Fish stocks and fishing in the Lokka and Porttipahta reservoirs, northern Finland. In: (Ed. John S. Alabaster) Habitat modification and freshwater fisheries. Food and agriculture organization of the United Nations. Ss. 195–201.
- Mutenia A. 1995. Lokka ja Porttipahta. Kala ja riista kartalla. Alueellista tietoa suomalaisesta kalataloudesta ja metsästyksestä. STV Ympäristö 12:50–53.
- Metsähallitus. 2001. Urho Kekkosen kansallispuiston hoito- ja käyttösuunnitelma. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja Sarja B No 60. Vantaa. ISBN 952-446-327-x (PDF). Luettavissa: <http://julkaisut.metsa.fi/julkaisut/pdf/luo/b60.pdf>.
- Salminen, M. (toim.) & Böhring, P. (toim.). 2002. Kalavedet kuntoon. Riistan- ja kalantutkimus. Riistan- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Helsinki. ISBN 951-776-388-3

- Seppälä, R. 1976. Nykyinen Kemijoki. Reportaasi luonnontilaisen Kemijoen muuttamisesta sähkön tuottajaksi. Helsinki, Otava. 290 s. ISBN 951-1-02424-8.
- Sutela T. & Mutenia A. 2001. Kirjallisuuskatsaus pohjoisten tekojärvien kalataloudesta. Kala- ja riistaraportteja 214:1–18.
- Sutela T., Mutenia A. & Salonen E. 2002. Relationship between annual variation on reservoir conditions and year-class strength of peled (*Coregonus peled*) and whitefish (*c. lavaretus*). *Hydrobiologia* 485:2–221.
- Suurpadot – Suomen osasto ry. 1991. Voimaa koskesta: Suomen vesivoiman rakentamisen vaiheita. Helsinki 356 s. ISBN 952-90-3231-2.
- Pohjois-Lapin maakuntakaava, selostus. Saatavana internetissä [www.lapinliitto.fi/kaavoitus](http://www.lapinliitto.fi/kaavoitus).
- Pohjois-Suomen vesioikeuden päätös Valtion vesivoimatoimikunnan hakemukseen luvan saamiseksi Lokan tekojärven rakentamiseen ja säännöstelemiseen Sodankylän kunnassa. Annettu 7.12.1966.
- Puro, A. 1989. Äyriäisplanktonin koostumuksesta ja tuotannosta Lokan tekojärvestä vuonna 1988. Pro gradu -tutkielma. Jyväskylän yliopisto, biologian laitos, hydrobiologian ja limnologian osasto. 58 s.
- Pääkkö, E (toim.). 2004. Keski-Lapin aapasoiden luonto. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja Sarja A No 145. Metsähallitus. Vantaa. 153 s. ISSN 1235-6549. ISBN 952-446-397-0
- Pöyry Environment Oy. 2007. Kemijoki Oy, Lokan ja Porttipahdan tekojärvien sekä niiden alapuolisten jokien veden laadun tarkkailu v. 2006. Velvoitetarkkailuraportti.
- Pöyry Finland Oy 2012. Kemijoki Oy. Lokan ja Porttipahdan tekojärvien sekä niiden alapuolisten jokien vedenlaadun tarkkailusuunnitelma vuosille 2013–2018. Moniste.
- Pöyry Finland Oy 2013. Kemijoki Oy. Lokan ja Porttipahdan tekojärvien sekä niiden alapuolisten jokien vedenlaadun tarkkailu v. 2012. 24s. + liitteet.
- Rahkonen R. Vennerström P. Rintamäki-Kinnunen P & Kannel R. 2000. Terve kala. Tautien ennaltaehkäisy, tunnistus ja hoito. Riistan- ja kalantutkimuslaitos, Helsinki. 140 s.
- Talvensaari H-L 2008. Pohjois- ja Itä-Lapin elinkeinokalatalouden kehittämisstrategia 1.1.2008–1.12.2011. Pohjoisimman Lapin Leader ry.
- Tekojärvien kalataloussuunnitteluryhmä 1991. Lokan ja Porttipahdan tekojärvien kalataloudellinen käyttö- ja hoitosuunnitelma. 43s.
- Veijalainen, N. & Vehviläinen, B. 2008. Ilmastonmuutos ja patoturvallisuus – vaikutus mitoitustulviin. SY 21/2008. 123 s. Suomen ympäristökeskus (SYKE). URN:ISBN: 978-952-11-3132-5, ISBN 978-952-11-3132-5 (PDF).
- Veijalainen, M., Jakkila, J., Nurmi, T., Vehviläinen, B., Marttunen M. & Aaltonen J. 2012. Suomen vesivarat ja ilmastonmuutos – vaikutukset ja muutoksiin sopeutuminen. WaterAdapt-projektin loppuraportti. SY 16/2012. 138 s.
- Vesistöarakentaminen Lapissa ja sen vaikutus vesien tilaan sekä kalatalouteen. 1983. Lapin vesipiirin vesitoimisto. 118 s.
- Vesivoimatoimikunta. 1967. Lokan ja Porttipahdan tekojärvien säännöstelysuunnitelman täydennys, Osa 2 Porttipahdan tekojärven säännöstelysuunnitelma. Teksti. Vesistöjen säännöstelytoimisto. 538 Lavy 5:1.
- Viitala, L. (toim.) & Räinen, P.(toim.) 1997. Ympäristön tila Lapissa. Lapin ympäristökeskus. Jyväskylä. 155 s. ISBN 951-53-1478-X
- Virtanen, M., Hellsten, S., Koponen, J., Riihimäki, J. & Nenonen, O. 1993. Pohjoisten tekojärvien veden laadun laskenta mittauksilla varmistettuna. VTT Tiedotteita 1525. Valtion teknillinen tutkimuskeskus. Espoo. 205 s. + liitteet 15 s. ISBN 951-38-4459-5.
- Vähäsöyrinki, E. 1997. Vesistön säännöstelyt ja niiden tarkistaminen. - Vesitalous 6/1997. 13.



Julkaisusarjan nimi ja numero <b>Raportteja 38/2014</b>					
Vastuualue Ympäristö ja luonnonvarat					
Tekijät Maria Alanne, Aapo Honka ja Niina Karjalainen		Julkaisuaika Huhtikuu 2014			
		Kustantaja /Julkaisija Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus			
		Hankkeen rahoittaja / toimeksiantaja			
Julkaisun nimi <b>Lokan ja Porttipahdan tekojärvien säännöstelyn kehittäminen</b> Yhteenveto ja toimenpidesuosituksukset					
Tiivistelmä Lokan ja Porttipahdan tekojärvien säännöstelyn kehittämistyö sai alkunsa Sodankylän kunnan aloitteesta vuonna 2006. Aloitteen myötä silloinen Lapin ympäristökeskus käynnisti vesilain 8 luvun 10 b §:ään perustuvan selvitystyön säännöstelystä aiheutuvien haitallisten vaikutusten vähentämiseksi.  Varsinainen selvitystyö tehtiin Lapin ELY-keskuksessa vuosien 2008–2013 aikana. Selvitystyössä keskityttiin käytännön toimenpiteisiin säännöstelyhaittojen lieventämiseksi. Selvitystyössä ei lähdetty hakemaan muutoksia voimassa oleviin lupaehtoihin, vaan pyrittiin vähentämään säännöstelyn haitallisia vaikutuksia yhteistyössä säännöstelijän, vaikutusalueen kuntien, asianomaisten viranomaisten sekä alueen asukkaiden kanssa.  Tässä raportissa esitetään säännöstelystä aiheutuvien haittojen lieventämiseksi laaditut toimenpidesuunnitelmat, jotka ovat tiivistetysti: <b>kalatalouden kehittäminen, säännöstelykäytäntöjen kehittäminen, monikäyttörakenteiden kehittäminen, Luirojoki, tiedotus ja viestintä.</b>  Esitettyjen toimenpidesuosituksien toteuttamisella saadaan parannettua tekojärvien säännöstelyä siten, että se taloudellisilta, ekologisilta ja sosiaalisilta vaikutuksiltaan vastaa paremmin yhteiskunnan nykyisiä tarpeita ja odotuksia.					
Asiasanat (YSA:n mukaan) Säännöstelyn kehittäminen, tekojärvet, Lokka, Porttipahta, Luirojoki					
ISBN (PDF) 978-952-314-033-2	ISBN (painettu)	ISSN-L 2242-2846	ISSN (verkkojulkaisu) 2242-2854	ISSN (painettu)	
www www.ely-keskus.fi/julkaisut   www.doria.fi		URN URN:ISBN:978-952-314-033-2		Kieli Suomi	Sivumäärä 66
Julkaisun tilaukset Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus PL 8060, (Hallituskatu 3 B) 96101 Rovaniemi Puhelinvaihte +358 295 037 000 Faksi: +358 16 310 340					
Kustannuspaikka ja -aika Rovaniemi 2014			Painotalo		

## PRESENTATIONSBLAD

Publikationens serie och nummer <b>Rapporter 38/2014</b>				
Ansvarsområde <b>Miljö och naturresurser</b>				
Författare <b>Maria Alanne, Aapo Honka ja Niina Karjalainen</b>		Publiceringsdatum <b>April 2014</b>		
		Utgivare / Förläggare <b>Närings-, trafik- och miljöcentralen i Lapland</b>		
		Projektets finansiär/uppdragsgivare		
Publikationens titel <b>Utvecksling av regleringen av vattenmagasinen Lokka och Porttipahta</b> Sammanfattning och upplagningar <b>(Lokan ja Porttipahdan tekojärvien säännöstelyn kehittäminen</b> <b>Yhteenveto ja toimenpidesuosituksset)</b>				
Sammandrag Utvecklingsarbetet av regleringen av vattenmagasinen Lokka och Porttipahta påbörjades år 2006 i initiativ av Sodankylä kommun. Till följd av detta initiativ startade då varande Lapplands miljöcentral en undersökning som baserar sig till vattenlagens 8 kapitel 10b § om minskning av skadliga effekter som orsakas av reglering i vattendraget.  Det egentliga utredningsarbetet gjordes av Lapplands ELY-central under åren 2008–2013. Utredningsarbetet inriktades till praktiska åtgärder och för att minska olägenheter och skador som orsakas av regleringen. I utredningen valde man att inte ansöka om förändringar i de gällande tillståndsvillkoren. I stället valde man att i samarbete med regleraren, influensområdets kommuner, vederbörande myndigheter och lokalbefolkningen att minska på de olägenheter och skador som orsakas av regleringen  I denna rapport presenteras de upplagda åtgärdsplanerna för minskning av skador och olägenheter som orsakas av regleringen. Åtgärdsplanerna är sammanfattningsvis följande: <b>Utvecklandet av fiskerinäringen, utvecklandet av regleringsförfarandet, utvecklandet av mångsidigt användbara konstruktioner, Luivo älv och information.</b>  Med verkställandet av åtgärdsrekommendationerna förbättrar man Lokka och Porttipahtas reglering så vida, att dess ekonomiska, ekologiska och sociala påverkan motsvarar bättre nutida samhällets behov och förväntningar.				
Nyckelord (enligt Allärs) utvecksling av regleringen, vattenmagasin, Lokka, Porttipahta, Luiojoki				
ISBN (PDF) <b>978-952-314-033-2</b>	ISBN (tryckt)	ISSN-L <b>2242-2846</b>	ISSN (webbpublikation) <b>2242-2854</b>	ISSN (tryckt)
www <a href="http://www.ely-centralen.fi/publikationer">www.ely-centralen.fi/publikationer</a>   <a href="http://www.doria.fi">www.doria.fi</a>		URN <b>URN:ISBN:978-952-314-033-2</b>		Språk <b>finska</b> Sidantal <b>66</b>
Beställningar Närings-, trafik- och miljöcentralen i Lapland Box 8060, (Hallituskatu 3 B) 96101 Rovaniemi Finland Tel. +358 295 037 000 Fax: +358 16 310 340				
Förläggningsort och datum <b>Rovaniemi 2014</b>			Tryckeri	

## DOCUMENTATION PAGE

Publication series and numbers Report 38/2014					
Area(s) of responsibility Environment and Natural Resources					
Author(s) Maria Alanne, Aapo Honka ja Niina Karjalainen		Date March 2014			
		Publisher Centre for Economic Development, Transport and the Environment for Lapland			
		Financier/commissioner			
Title of publication <b>Development of regulation of the great reservoirs of Lokka and Porttipahta</b> Summary and recommendations for actions <b>(Lokan ja Porttipahdan tekojärvien säännöstelyn kehittäminen</b> Yhteenveto ja toimenpidesuosituksset)					
<p>Abstract</p> <p>The beginning of the work towards the development of regulation of Lokka and Porttipahta was in 2006 when the municipality of Sodankylä initiated that Lapland Environment Center would start the development work based on the water act to reduce the harmful effects caused by the regulation of the reservoirs of Lokka and Porttipahta.</p> <p>The actual work for the development of regulation was done in ELY-center of Lapland during the years 2008–2013. Main focus of the work was on the concrete actions for minimizing and reducing the harmful effects caused by regulation. The development work did not include applications to change the prevailing permits for regulation. The aim was to proceed based on voluntary actions together with the power company, municipalities of the area, litigant authorities and local residents.</p> <p>This report brings out the recommendations for actions in order to reduce the effects of regulation, which are: <b>development of fisheries, development of regulation processes, development of multiuse structures, The river Luirojoki and information and communication.</b></p> <p>Bringing into action the proposed recommendations for actions offers the possibility to develop the regulation of the reservoirs so that it will suit better for the needs of the community based on financial, ecological and social expectations.</p>					
<p>Keywords</p> <p>development of regulation, reservoir, Lokka Porttipahta, Luirojoki</p>					
ISBN (PDF) 978-952-314-033-2	ISBN (print)	ISSN-L 2242-2846	ISSN (online) 2242-2854	ISSN (print)	
www www.ely-keskus.fi/julkaisut   www.doria.fi		URN URN:ISBN:978-952-314-033-2		Language finnish	Number of pages 66
<p>Distributor</p> <p>Centre for Economic Development, Transport and the Environment for Lapland PL 8060, (Hallituskatu 3 B) 96101 Rovaniemi Finland Tel. +358 295 037 000 Fax: +358 16 310 340</p>					
Place of publication and date Rovaniemi 2014			Printing place		

**RAPORTEJA 38 | 2014**

**LOKAN JA PORTTIPAHDAN TEKOJÄRVIENTÄÄNNÖSTELYN KEHITTÄMINEN  
YHTEENVETO JA TOIMENPIDESUOSITUKSET**

**Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus**

**ISBN 978-952-314-033-2 (PDF)**

**ISSN-L 2242-2846**

**ISSN 2242-2854 (verkkojulkaisu)**

**URN URN:ISBN:978-952-314-033-2**

**[www.ely-keskus.fi/julkaisut](http://www.ely-keskus.fi/julkaisut) | [www.doria.fi/ely-keskus](http://www.doria.fi/ely-keskus)**